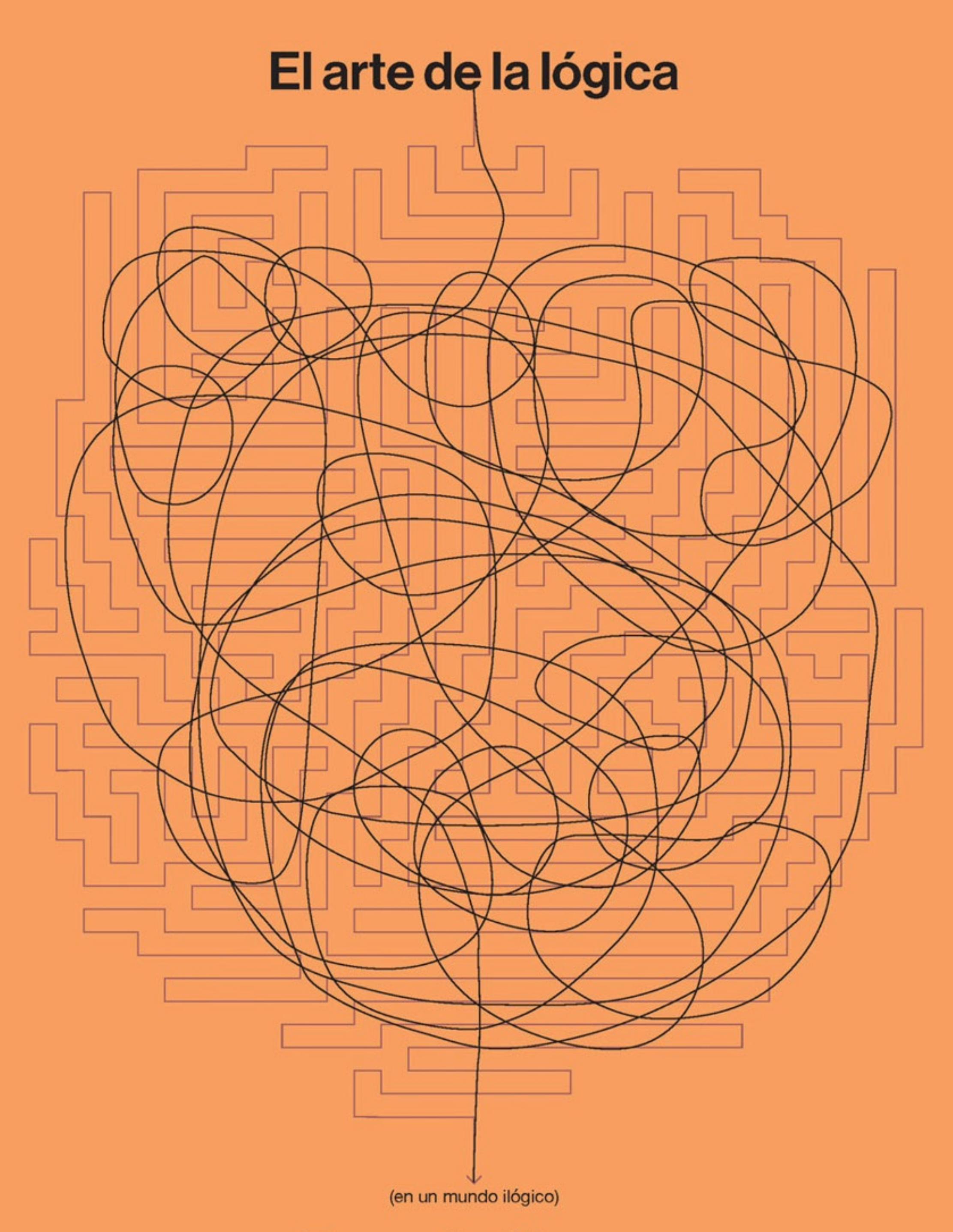
El arte de la lógica

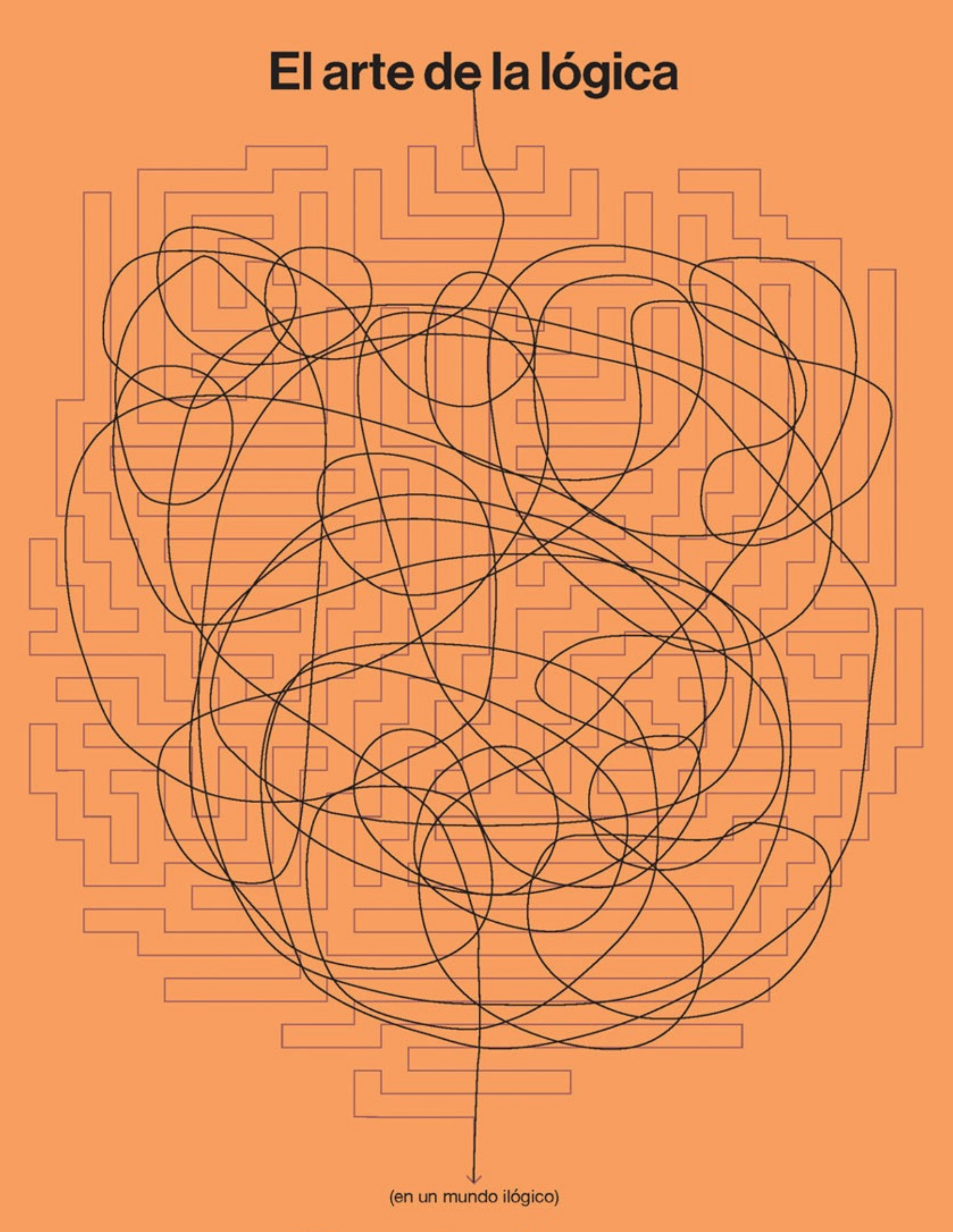


(en un mundo ilógico)

Eugenia Cheng

GRANO DE SAL

El arte de la lógica



(en un mundo ilógico)

Eugenia Cheng

GRANO DE SAL

El arte de la lógica

(en un mundo ilógico)

BIBLIOTECA CIENTÍFICA DEL CIUDADANO

Una serie de Grano de Sal dirigida por Omar López Cruz (Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica) y Lamán Carranza Ramírez (Unidad de Planeación y Prospectiva, Gobierno del Estado de Hidalgo)

►Energía para futuros presidentes. La ciencia detrás de lo que dicen las noticias

Richard A. Muller

►Conciencia del tiempo. Por qué pensar como geólogos puede ayudarnos a salvar el planeta

Marcia Bjornerud

►Predecir lo impredecible. ¿Puede la ciencia pronosticar los sismos?

Susan E. Hough

►En pie. Las claves ocultas de la ingeniería

Roma Agrawal

►Vaquita marina. Ciencia, política y crimen organizado en el golfo de California

Brooke Bessesen

►El arte de la lógica (en un mundo ilógico)

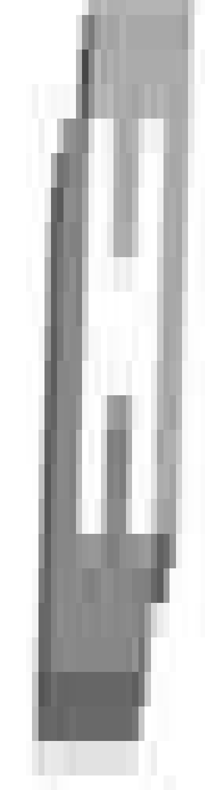
Eugenia Cheng

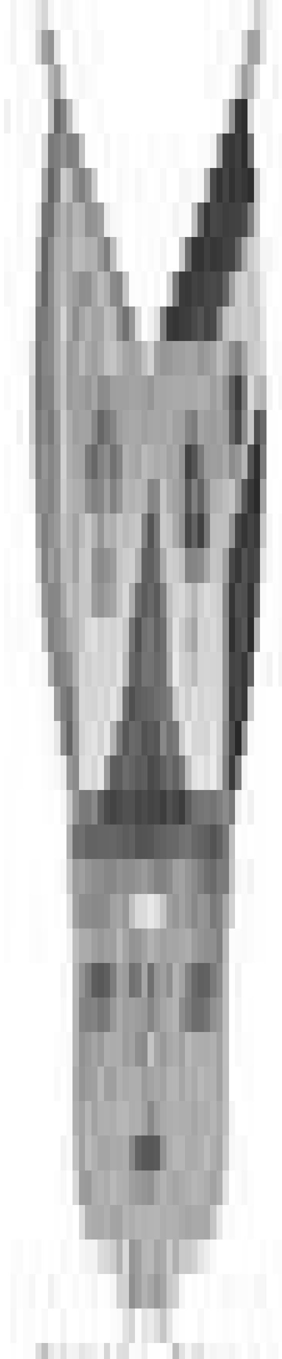
El arte de la lógica

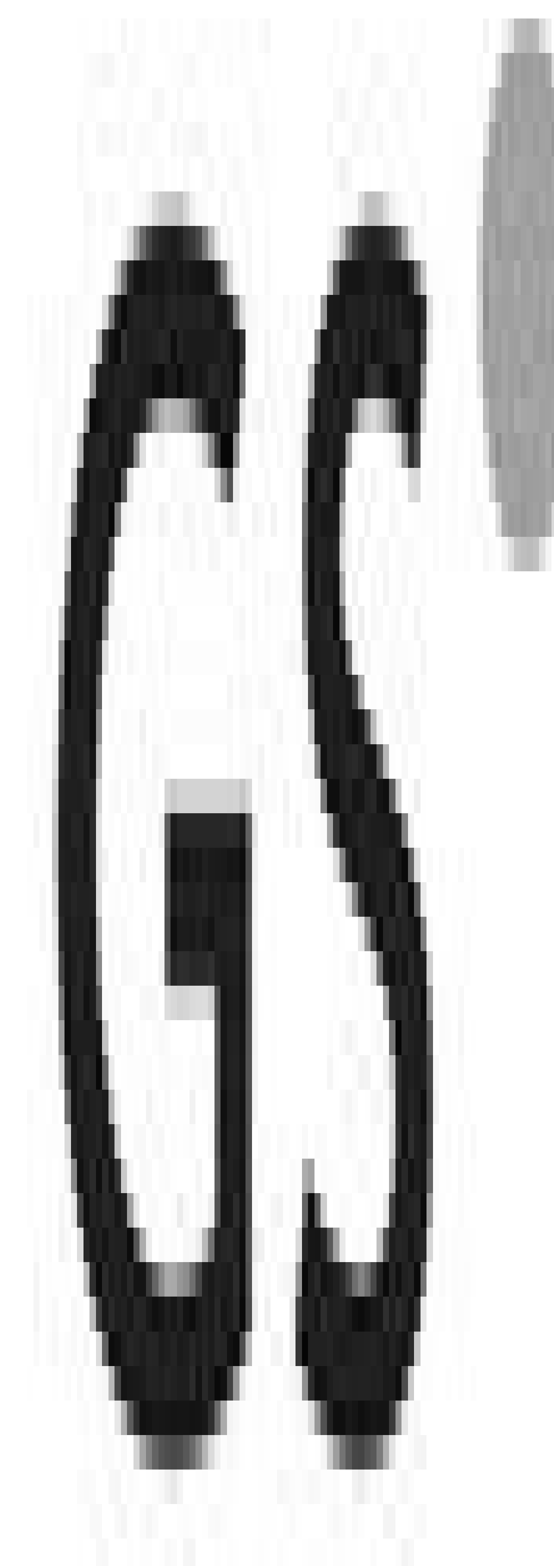
(en un mundo ilógico)

EUGENIA CHENG

Traducción de Jara Diotima







HIDALGO

Primera edición, 2019 | Primera edición en inglés, 2018

Título original: The Art of Logic.

How to Make Sense in a World that Doesn't

Cesión realizada a través de Blackie Books, SLU

Diseño de portada: León Muñoz Santini y Andrea García Flores

Av. Casa de Moneda, edif. 12-B, int. 4, Lomas de Sotelo, 11200,

Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México

contacto@granodesal.com

www.granodesal.com GranodeSal LibrosGranodeSal

ISBN 978-607-98762-0-3

Índice

Presentación

Las grandes ideas pueden alcanzarnos mientras atravesamos la profunda oscuridad de la noche de los tiempos. La idea de una sociedad democrática es ya antigua, pero su valor y efectividad no han cambiado, si bien hoy los retos son mayores: ahora los desafíos trascienden fronteras y nos llevan a considerar que nuestro entorno es el planeta entero, ya no aquel pequeño ámbito de la polis.

Por otra parte, el libro sigue siendo el mejor vehículo para continuar el diálogo con los principales pensadores y líderes de la humanidad. Como dijo Sergio Pitol al referirse a su Biblioteca del Universitario, “El libro afirma la libertad, muestra opciones y caminos distintos, establece la individualidad, al mismo tiempo fortalece a la sociedad, y exalta la imaginación”; por todo ello, nuestra fe en el libro se renueva cada vez que rompemos la venda de la ignorancia.

En Hidalgo hemos abanderado el combate a la pobreza mediante el impulso a la ciencia y la tecnología, bajo un esfuerzo integral y decidido por procurar la seguridad de los ciudadanos, la generación de empleos y una mayor atracción de inversiones. Tenemos un compromiso con el combate a la desigualdad atacando sus fuentes desde la raíz. Como reconocemos que una de sus principales causas es la ignorancia, hemos procurado el acceso a una educación moderna y de máxima cobertura geográfica, en todos los niveles, que abarque a todas las niñas y todos los niños del Estado. Creemos firmemente que las personas educadas pueden acceder a mejores oportunidades de movilidad social. En consecuencia, nos hemos hecho el firme propósito de ser la cuna de los científicos y los tecnólogos que abrirán nuevas formas de producción, siempre con un fuerte compromiso con el cuidado del medio ambiente. Queremos formar ciudadanos libres, que hagan suyos los valores de la democracia.

Dentro de la planeación para el desarrollo, Hidalgo está comprometido con la generación de proyectos que serán hitos transformadores de la economía y las capacidades de nuestro estado. Ejemplos de la visón que estamos impulsando son el Sincrotrón Mexicano, el Laboratorio de Gobierno Digital y Políticas Públicas, el Laboratorio Nacional de Acceso Estratégico, el Puerto de Lanzamiento de Nanosatélites, el Laboratorio Nacional lab Chico, la Litoteca Nacional de la Industria de Hidrocarburos, el Consorcio de Innovación Textil y

Manufactura, y el Radio Observatorio Nacional.

Para sostener un ambiente democrático, los ciudadanos deben estar bien informados. Por ello hemos prestado particular atención a brindar a la ciudadanía elementos que ayuden a formar opiniones basadas en el conocimiento. Las decisiones que tomemos en los próximos años serán nuestra respuesta como sociedad local a los grandes problemas que aquejan a la humanidad. El camino no es simple: corremos el peligro de perder el rumbo hacia el futuro de bienestar y equidad que buscamos en Hidalgo. Debemos estar preparados. Por ello, me enorgullece presentar la Biblioteca Científica del Ciudadano (BCC) como un esfuerzo para cubrir diversos temas de actualidad que son de importancia para los ciudadanos en un mundo globalizado. La BCC presenta el pensamiento y la opinión de grandes científicos y divulgadores sobre temas que van desde la generación de energía hasta el uso cotidiano de la lógica matemática, desde la geología hasta la conservación de la naturaleza, desde las dificultades para predecir los sismos hasta las maravillas estructurales que la ingeniería hace posible. Con esta serie ofrecemos el acceso a ideas poderosas y a modos rigurosos de pensar. Además hemos buscado a las mejores autoras para que su ejemplo sirva también de invitación para acabar con la desigualdad de género que aflige al quehacer científico y tecnológico.

Como asesor científico de la BCC está el doctor Omar López Cruz, astrónomo que a su destacada trayectoria en la investigación de agujeros negros suma una decidida vocación por divulgar el conocimiento. Le he solicitado a Lamán Carranza Ramírez, titular de la Unidad de Planeación y Prospectiva, que codirija la BCC. Es poco común en nuestro país encontrar la colaboración entre políticos y científicos; por ello, celebro con gran beneplácito que la dirección de la BCC esté en sus manos.

No es frecuente encontrar juntos, en una sola frase, vocablos como libros, ciencia y ciudadanía. La BCC expresa la convicción de que estos tres campos de acción pueden potenciarse unos a otros. Quien se asome a los títulos de esta serie hará suyo lo mejor de la palabra escrita, del pensamiento crítico y de la vida responsable en comunidad. Si queremos alcanzar grandes resultados, debemos pensar en grande. Estoy seguro de que las siguientes páginas nos ayudarán a hacerlo y, por qué no, también a soñar en grande.

LIC. OMAR FAYAD MENESES

Gobernador Constitucional del Estado de Hidalgo

A mis padres, que me enseñaron lógica e intuición

Introducción

¿Verdad que sería útil que todos pudiéramos pensar de manera más clara? ¿Que pudiéramos distinguir entre realidad y ficción, entre verdad y mentira?

Pero, ¿qué es la verdad? ¿La diferencia entre verdad y mentira es siempre tan simple como parece? De hecho, ¿es simple alguna vez? Si lo es, ¿por qué la gente está tan a menudo en desacuerdo? Y si no lo es, ¿por qué la gente a veces sí logra ponerse de acuerdo?

El mundo está atestado de discusiones horribles, conflictos, divisiones, fake news, victimismos, explotaciones, prejuicios, fanatismos, culpa, gritos y una limitada capacidad de concentración. Cuando los memes de gatos captan más atención que un asesinato, ¿significa que la lógica ha muerto? Cuando un encabezado de prensa se hace viral sin importar su veracidad, ¿significa que la racionalidad se ha vuelto irrelevante? Demasiado a menudo, la gente pronuncia frases simples y dramáticas para producir un efecto, para impactar, para ser aplaudido y para intentar conseguir ser el centro de atención en un mundo donde, todo el tiempo y de forma despiadada, infinitas fuentes compiten por nuestra atención.

Las simplificaciones excesivas nos empujan a situaciones de blanco y negro, cuando en realidad existen infinitos matices de gris e, incluso, de variaciones cromáticas. Parece que vivimos con un constante ruido de fondo cargado de fuerte crítica, desacuerdos y grupos de gente atacando a otros grupos, ya sea de manera figurada o real.

¿Se ha perdido toda esperanza? ¿Estamos condenados a tomar partido, a quedar atrapados en nosotros mismos, para nunca más ponernos de acuerdo?

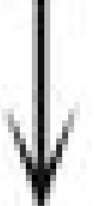
No.

Existe un chaleco salvavidas disponible para todos los que están ahogándose en el ilógico mundo contemporáneo, y ese chaleco es la lógica. Pero, como todo chaleco salvavidas, sólo nos ayudará si lo usamos bien. Y para ello debemos no sólo entender mejor la lógica, sino también entender mejor las emociones y, lo

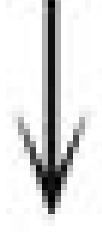
más importante, la interacción entre ambas. Sólo entonces podremos usar la lógica de manera verdaderamente productiva en el mundo humano real.

Las matemáticas han perfeccionado cuidadosamente las técnicas de la lógica y, como la investigadora matemática que soy, provengo de ese mundo. Creo que podemos aprender algo de las técnicas y los conocimientos de las matemáticas, porque tratan de construir argumentos lógicos de manera rigurosa y después intentan convencer con ello a otra gente. Las matemáticas no tratan sólo de números y ecuaciones: son una teoría de la justificación. Ofrecen un marco para tener discusiones y son tan útiles que los matemáticos suelen ponerse de acuerdo sobre las conclusiones a las que llegan.

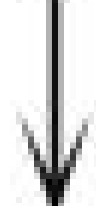
matemáticas puras



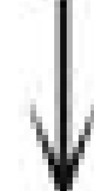
matemáticas aplicadas



ciencia



ingeniería, medicina...



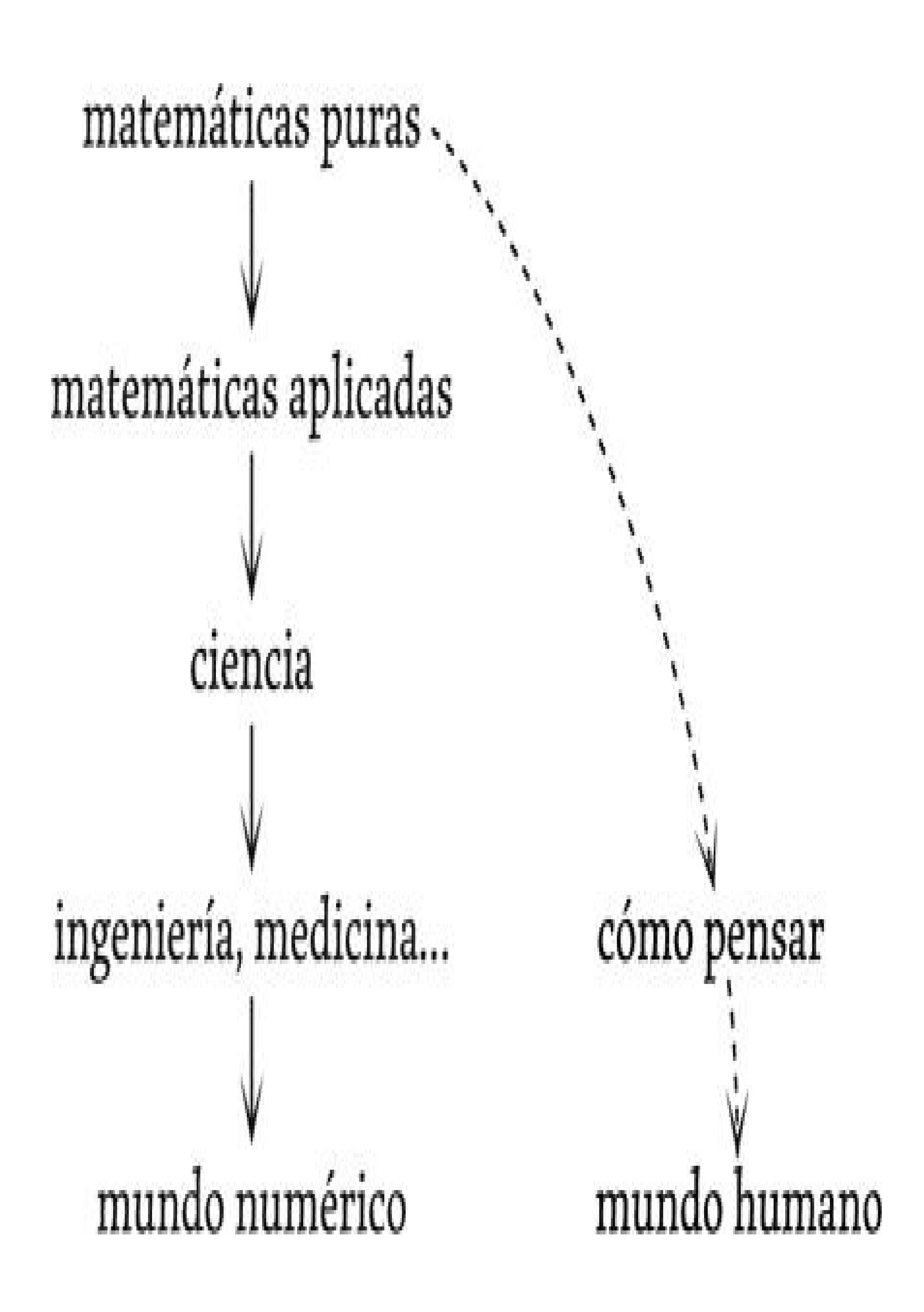
mundo numérico

FIGURA 1.1.

Hay un mito muy extendido que afirma que las matemáticas sólo tratan de números y ecuaciones, y que sólo son útiles para el mundo real en aquellos momentos de la vida en que usamos números. El mito continúa con la idea, equivocada, de que el único objetivo de las matemáticas es convertir las situaciones de la vida en ecuaciones para luego solucionarlas usando las propias matemáticas. Aunque éste es uno de los aspectos de esta disciplina, se trata de una visión muy estrecha y limitada de lo que las matemáticas son y lo que hacen. Desde esta perspectiva, se perciben las "matemáticas puras" como un extraño campo de símbolos esotéricos, alejado del mundo real y sólo capaz de interactuar con éste mediante una cadena de intermediarios (figura i.1).

En cambio, deberíamos expandir esta manera tan limitada, lineal e incompleta de entender las matemáticas y concebirlas en un sentido más amplio y, por lo tanto, aplicable a más casos. Puede ser que las matemáticas en la escuela sean fundamentalmente números y ecuaciones, pero las de más alto nivel versan sobre cómo pensar, y en ese sentido son aplicables a la totalidad del mundo humano y no sólo a aquella parte que implica números (figura i.2).

Las matemáticas nos ayudan a pensar de manera más clara, pero no nos dicen qué pensar, y tampoco lo haré yo en este libro. En contra de lo que pueda parecer, las matemáticas no tratan de lo que está bien y lo que está mal, como tampoco lo hacen la mayoría de las discusiones. Se ocupan del sentido en el cual algo está bien y algo está mal, dependiendo de las visiones del mundo que se manejen. Si la gente no está de acuerdo, casi siempre se debe a diferentes puntos de vista derivados de diferentes creencias elementales, no al hecho de que uno esté en lo cierto y el otro esté equivocado.



matemáticas puras
matemáticas aplicadas
ciencia
ingeniería, medicina...
mundo numérico
cómo pensar
mundo humano

FIGURA 1.2.

Si las matemáticas y la lógica te parecen algo lejano y abstracto, tienes razón: las matemáticas y la lógica son algo lejano y abstracto. Pero voy a sostener aquí que la abstracción tiene una finalidad y que una de sus poderosas consecuencias es que la puedes aplicar ampliamente. La lejanía de las matemáticas también tiene una finalidad: dar un paso atrás nos permite centrarnos en los principios importantes y pensar con más claridad sobre ellos antes de añadirles los complicados detalles de la vida humana.

Ya añadiremos esos detalles. Analizaremos y arrojaremos luz sobre cuestiones complicadas, controvertidas y que dividen a la sociedad, como el sexismo, el racismo, los diversos privilegios, el acoso y las fake news, entre otros. La lógica no resuelve estas cuestiones, pero sí aclara los términos en los que deberían darse las discusiones. Está claro, entonces, que no te diré cuál debería ser la conclusión de esas discusiones, sino más bien cómo de entrada deberíamos tener la discusión.

En este libro, mostraré el poder de la lógica pero también sus limitaciones, de tal manera que podamos usar dicho poder de manera responsable y eficiente. En la primera parte, revisaré cómo usamos la lógica para verificar y establecer la verdad, mediante la construcción de argumentos claros e irrefutables. En la segunda parte, me detendré en aquellos lugares donde la lógica se quiebra y ya no nos puede ayudar. Como sucede con cualquier herramienta, no deberíamos intentar forzar la lógica más allá de sus límites, así que en la última parte del libro abordaré lo que debemos hacer como alternativa. Algo crucial es que también debemos incorporar las emociones, primero para llegar a la lógica y después para transmitirla a los demás. La lógica hace que nuestros argumentos sean rigurosos, pero las emociones los hacen convincentes. En el llamado mundo de la "posverdad", parece que nos acercamos a la verdad mediante las emociones en vez de hacerlo mediante la lógica. Esto parece una mala noticia para la racionalidad, pero sostendré que no tiene por qué ser algo malo, siempre y cuando las emociones trabajen con la lógica, en vez de trabajar contra ella.

Las emociones y la lógica no tienen por qué ser enemigas. La lógica trabaja

perfectamente en el abstracto mundo matemático, pero la vida es mucho más complicada que eso. La vida implica a los seres humanos y los seres humanos tienen emociones. Aquí, en este mundo nuestro, complicado y hermoso, deberíamos usar las emociones para apoyar a la lógica y la lógica para entender las emociones. Creo firmemente que cuando usamos conjuntamente las emociones y la lógica, cada una de ellas en función de sus fuerzas y no más allá de ellas, podemos pensar de manera más clara, comunicarnos de manera más efectiva y lograr una comprensión más profunda y empática de los otros seres humanos. Ése es el verdadero arte de la lógica.

Parte I

El poder de la lógica

1. ¿Por qué la lógica?

El mundo es un lugar vasto y complejo. Si queremos entenderlo, necesitamos simplificarlo. Existen dos maneras de simplificar algo: podemos olvidarnos de algunas de sus partes o podemos aumentar nuestra inteligencia de tal manera que podamos comprender aquello que nos parecía incomprensible. Este libro se trata del papel que la lógica puede y debería tener en este proceso de comprensión. Trata de cómo la lógica nos puede ayudar a ver y comprender el mundo de manera más clara. Y de la luz que la lógica arroja.

La lógica implica ambos aspectos de este proceso de simplificación. Olvidar los detalles es el proceso de abstracción, con el que encontramos la esencia de la situación y nos concentramos en ella durante un rato. Es importante que no olvidemos los detalles críticos, puesto que hacerlo sería simplista en vez de revelador. Y sólo lo hacemos de manera temporal, por lo que no afirmamos haberlo entendido todo sino solamente el núcleo central en el que la comprensión posterior se puede basar.

Empezaremos, en este capítulo, a discutir por qué la lógica es un buen fundamento para toda comprensión y qué papel puede tener la lógica en un mundo de seres humanos ilógicos.

ACCEDER A LA VERDAD

Todos los campos de investigación y estudio se dedican a descubrir verdades sobre el mundo. Puede ser sobre la Tierra, el clima, las regiones lejanas del universo, las aves, la electricidad, los cerebros, la sangre, la gente hace miles de años, los números o cualquier otra cosa. Dependiendo de lo que estudies, necesitarás diferentes maneras de determinar qué es verdad y de convencer a otra gente de que estás en lo cierto. Cualquiera puede pronunciar frases sobre lo que cree que es verdad, pero, a menos que ofrezca razones que apoyen su creencia, puede que nadie le crea, y eso está bien.

Así, distintos campos de estudio recurren a distintos caminos para acceder a la verdad.

La verdad científica se determina usando el método científico, que es un marco claramente definido que permite decidir qué probabilidad existe de que algo sea correcto. Suele consistir en plantear una teoría, reunir evidencia y contrastar rigurosamente la teoría con la evidencia.

La verdad matemática es accesible mediante la lógica. Podemos usar algunas emociones para sentirla, comprenderla y convencernos de ella, pero para verificarla sólo usamos la lógica. Esta distinción es importante y sutil. En cierto modo, accedemos a la verdad matemática mediante las emociones, aunque no cuente como verdad hasta que no la hayamos verificado mediante el uso de la lógica.

La palabra lógica y sus derivados a veces se utilizan en las discusiones para intentar darle peso a un argumento. “Lógicamente, esto tiene que ser verdad”, o “por lógica, esto no puede ser cierto”, o “¡no estás siendo lógico!”. A la palabra matemáticamente le sucede lo mismo: “matemáticamente, no pueden ganar las elecciones”. Por desgracia, estos usos a menudo no tienen sentido y se usan como último recurso para intentar reforzar un argumento débil. Aunque el uso de esas palabras las devalúa y eso me entristece, soy optimista e intento encontrar algo alentador en ello: me esperanza pensar que en su fuero interno la gente sabe que la lógica y las matemáticas son irrefutables y que sí sirven para zanjar una discusión. Si sus nombres se usan en vano para derrotar a un oponente, al menos eso significa que, de alguna manera, se les reconoce su poder.

En vez de simplemente lamentarme por la falta de comprensión de la lógica y las matemáticas, prefiero abordarla con la esperanza de que su poder se use con buenos fines. Por eso escribí este libro.

VENTAJAS DE USAR LA LÓGICA

Una de las razones principales para usar un marco claro para acceder a la verdad es que permite que nos pongamos de acuerdo. Esto parece muy radical en un mundo en el que la gente parece buscar tanto como sea posible el desacuerdo

con los otros. Sucede incluso en el deporte, cuando los aficionados se enfadan con una decisión que un árbitro ha tomado, aunque se supone que el árbitro se limita a aplicar las reglas previamente acordadas.

Recuerdo haber asistido a la competencia de remo entre Oxford y Cambridge un año en el que los botes chocaron de forma peligrosa, por lo que se penalizó a Cambridge. Como alumna de esa universidad, me enfurecí, pues me parecía evidente que habían sido los de Oxford los que se habían desviado deliberadamente hacia el bote de Cambridge, por lo que parecía que la culpa era de aquéllos. Pensé que el árbitro estaba conspirando con la gente de Oxford y no estaba siendo imparcial. Sin embargo, en vez de despotricar contra la presunta conspiración, busqué la opinión de un experto para entender lo que había sucedido. Aprendí que, para esa carrera por el Támesis, se traza una línea imaginaria por el centro del río y cada bote tiene prioridad en su lado. Esto significa que un bote puede dejar mucho espacio, tal vez cuando gira, y forzar al otro bote a sobrepasar la línea; entonces el bote con la prioridad puede dirigirse hacia el que cruzó la línea divisoria, sabiendo que no será sancionado. ¿Esto es moralmente correcto? ¿De quién es la culpa, en realidad? Desenmarañaremos cuestiones sobre la culpa y la responsabilidad en el capítulo 5.

Esta idea de un marco claro para llegar a un consenso recuerda ligeramente cómo funciona el diagnóstico médico. Los profesionales de la medicina intentan crear una lista de verificación clara para que el diagnóstico no sea ambiguo, y así distintos profesionales hagan sus diagnósticos de manera consistente.

La idea detrás de la lógica es tener reglas claras que permitan a diferentes personas derivar las mismas conclusiones sin ambigüedad y de manera consistente. Esto es maravilloso en teoría, y puede que aquí “en teoría” signifique en el mundo abstracto de las matemáticas. Las matemáticas tienen una gran habilidad para avanzar. El filósofo Michael Dummet escribe en The Philosophy of Mathematics [Filosofía de las matemáticas]: “Las matemáticas avanzan regularmente, mientras que la filosofía avanza a trompicones en una perplejidad infinita sobre los problemas que afronta desde sus inicios.”

¿Por qué los matemáticos son capaces de ponerse de acuerdo sobre lo que es verdadero? ¿Y por qué es verdadero incluso después de miles de años, cuando otras disciplinas parece que están mejorando y actualizando sus teorías todo el tiempo? Creo que la respuesta yace en la robustez de la lógica. Ésta es su mayor ventaja.

El mundo de la lógica tiene algunas desventajas. Una de ellas es que no puedes ganar una discusión sólo gritando. Claro que esto es una desventaja si sólo te gusta ganar discusiones gritando, lo que no es mi caso. Pero, por desgracia, a mucha gente le gusta eso, lo cual implica que el mundo de la lógica no es de su agrado. Y no les gusta el hecho de que en ese mundo no pueden derrotar a una persona pequeña, que habla en voz baja y que no es muy cool, como yo. Porque en el mundo de la lógica la fuerza no proviene de una gran musculatura, enormes cantidades de dinero o destrezas deportivas. Proviene del puro intelecto lógico.

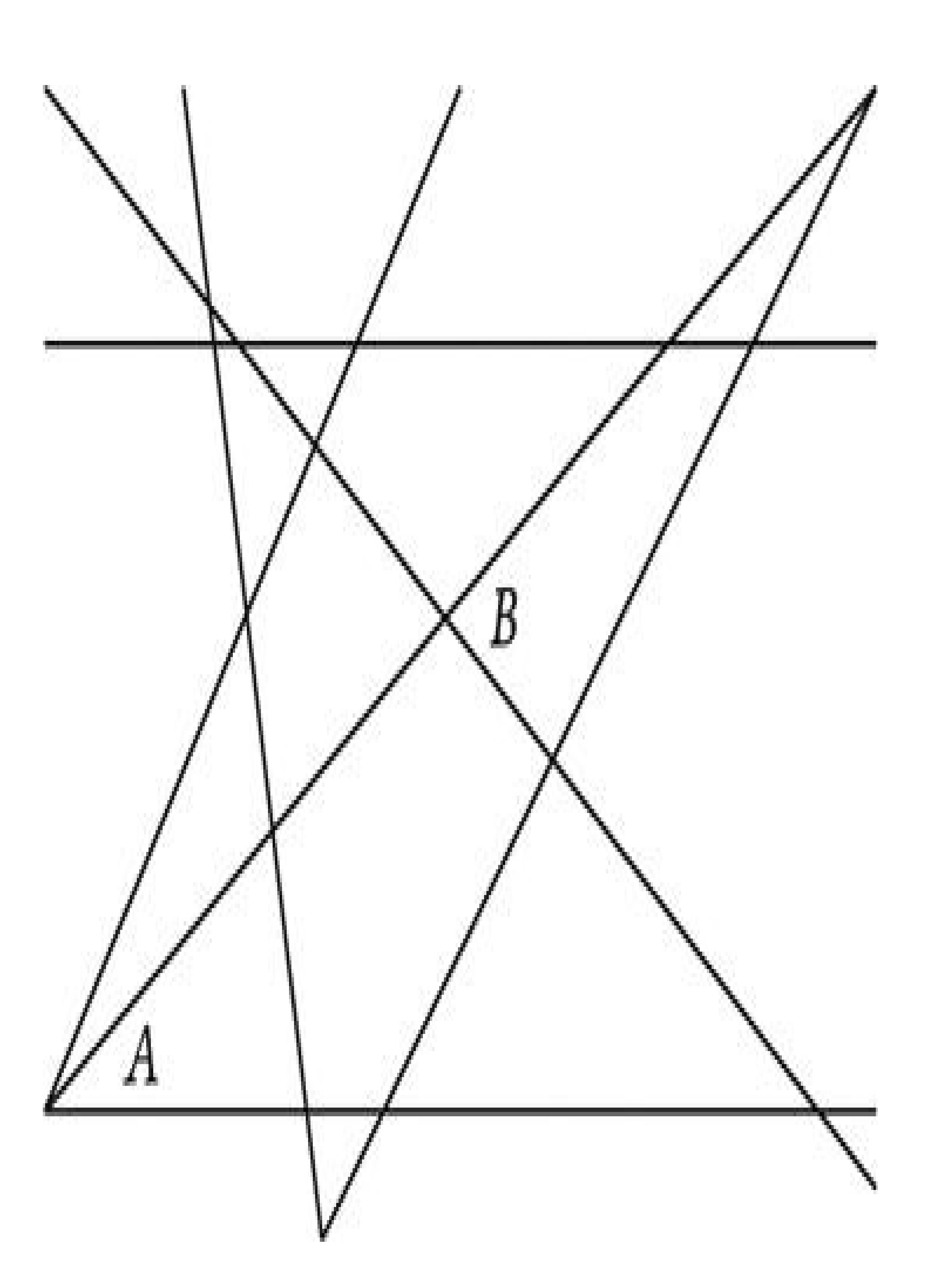

B
A

FIGURA 1.1. "Demuestra que el ángulo A es la mitad del ángulo B" (ojo: este ejemplo es una invención y no puede resolverse).

Otra desventaja del mundo de la lógica es que una vez en él ya no tienes los pies en el suelo, pues ya no te hallas en el mundo concreto. A veces puede parecer que estás flotando en medio de la nada, pero creo que ésta es una sensación bastante agradable, una vez que te has acostumbrado. Como cuando se lanzó al primer ser humano al espacio, la clave es ser capaz de volver otra vez a la Tierra. En este libro, no sólo flotaremos en el mundo abstracto por puro placer, sino que también volveremos a la Tierra y usaremos poderosas técnicas lógicas para desentrañar discusiones reales, relevantes y urgentes sobre el estado de nuestra sociedad. Veremos que acceder al abstracto mundo de la lógica nos permite llegar más lejos en el mundo real, de la misma manera que volar por los cielos nos permite viajar más lejos y más rápido en la vida real. En esencia, ésta es la razón de ser de las matemáticas.

QUÉ SON Y QUÉ NO SON LAS MATEMÁTICAS

Existen muchas confusiones sobre las matemáticas. Esto quizá se debe a la manera en que nos las presentan en la escuela, como un conjunto de reglas que debes seguir para llegar a la respuesta correcta. La respuesta correcta en las matemáticas escolares suele ser un número. Cuando finalmente los estudiantes se ocupan de una demostración, suele ser en la geometría, donde las "demostraciones lógicas" se construyen usando hechos peculiares para demostrar otros resultados sin sentido, como cuando, dada cierta configuración de líneas que se cruzan entre sí en tales y cuales puntos, resulta que un ángulo de por aquí está relacionado con otro ángulo de por allá (figura 1.1).

Luego te enfrentas a una serie de pruebas y exámenes, en los que se te pide que realices unos cuantos de estos ejercicios absurdos en un lapso arbitrario de tiempo. Si superas todo eso y, por alguna razón, todavía crees en las matemáticas, puede que acabes yendo a la universidad a estudiarlas, donde es

probable que todo esto vuelva a suceder una y otra vez, excepto que será más difícil. Si sobrevives a eso y todavía te gustan las matemáticas, puede que hagas un doctorado y empieces a investigar. Aquí, finalmente, las matemáticas empiezan a parecerse a lo que, creo, son en realidad. No una serie de pruebas que superar, ni un intento de llegar a la "respuesta correcta", sino un mundo a explorar, descubrir y entender: el mundo de la lógica.

En ese momento, algunas personas se dan cuenta de que lo que les gustaba de las "matemáticas" era ir de prueba en prueba y llegar a la respuesta correcta. Les gustaba llegar fácilmente a la respuesta correcta, por lo que, una vez que llegan a ese mundo exploratorio de las matemáticas, se alejan corriendo.

Otra gente se aferró a su amor por las matemáticas a lo largo de las desafortunadas experiencias escolares porque, de alguna manera, sabía que al final, cuando llegaran a investigar, las matemáticas iban a ser mejores y más emocionantes que todo eso. A este fenómeno el profesor Daniel Finkel lo llama estar "vacunado" contra las clases de matemáticas escolares. Mi madre me vacunó contra ese tipo de clases y me enseñó que las matemáticas eran mucho más que lo que nos enseñan en la escuela. Algunos son vacunados por un excelente profesor de matemáticas. A veces sólo hace falta un profesor, de una sola clase, para que la vacuna surta efecto y convenza a los estudiantes de que, a pesar de las clases previas y las que sigan, las matemáticas serán siempre fascinantes, si ellos trabajan lo suficiente.

Así, ¿qué es esto de las "verdaderas matemáticas" que sólo llegamos a conocer cuando investigamos? ¿Qué son las matemáticas? Mucha gente cree que son "el estudio de los números", pero son mucho más que eso. Di una charla sobre simetría en una escuela primaria en Chicago y un niño se quejó diciendo: "¿Dónde están los números?" Le expliqué que las matemáticas no sólo tratan de números y él lo lamentó: "¡Pero yo quiero que traten de números!"

Las reglas del descubrimiento científico se refieren a experimentos, evidencia y repetibilidad. Las del descubrimiento matemático no se refieren a ninguna de esas cosas: se refieren a demostraciones lógicas. La verdad matemática se establece construyendo argumentos lógicos, y nada más.

Mi manera preferida de pensar sobre las matemáticas es ésta: son el estudio de cómo funcionan las cosas. Pero no el estudio de cómo funciona cualquier cosa: son el estudio de cómo funcionan las cosas lógicas. Y no son cualquier estudio

de cómo funcionan las cosas lógicas: son el estudio lógico de cómo funcionan las cosas lógicas.

Las matemáticas son el estudio lógico de cómo funcionan las cosas lógicas.

Toda área de investigación consta de dos aspectos:

1.aquello que estudia y

2.cómo lo estudia.

Los dos están relacionados, pero en matemáticas están particularmente relacionados de manera cíclica. Normalmente, los objetos que estudiamos determinan cómo vamos a estudiarlos, pero en matemáticas la manera en que los estudiamos también determina lo que podemos estudiar. El método que usamos es la lógica, por lo que podemos estudiar cualquier objeto que se comporte de acuerdo con las reglas de la lógica. Pero, ¿cuáles son esos objetos? Ésa es la cuestión que se aborda en la primera parte de este libro.

REGLAS

Los diversos juegos y deportes tienen distintas reglas para decidir, sin ambigüedades, quién es el mejor. En lo personal, estoy más cómoda con aquellas reglas que son muy claras, por ejemplo: gana el primero que pase la línea de meta, o el que supere la barra más alta sin derribarla. Otros deportes, como la gimnasia o los clavados, parecen más complicados, confusos y ambiguos, puesto que requieren de un panel de jueces para tomar decisiones según determinados criterios. Se supone que los criterios se establecen sin ambigüedades y que se

elaboran con el fin de eliminar el juicio humano de esa situación. Pero si verdaderamente no fueran ambiguos, los jueces siempre estarían de acuerdo y no necesitaríamos todo un panel.

Ahora bien, incluso los deportes que son muy claros tienen muchísimas reglas. Si nos detenemos a observar los 100 metros planos o el salto de altura, nos percataremos de que existen reglas sobre las salidas en falso, el uso de drogas, a quién se le permite participar como mujer o a quién como discapacitado, entre otras.

Uno de los problemas de la lógica, así como del deporte, es que sus reglas pueden ser incomprensibles si no estás acostumbrado a ellas. A mí me resultan incomprensibles las reglas del futbol americano. Los estadounidenses creen que eso se debe a que soy británica, y por tanto a que estoy acostumbrada al futbol “soccer”, pero de hecho ese deporte también me desconcierta. Aunque, por lo menos, entiendo que se trata de mover una pelota con los pies. Hasta ahí llego.

Necesitamos establecer de manera clara cuáles son las reglas de un deporte antes de empezar a jugar, de la misma manera que necesitamos tener claras las reglas de la lógica antes de usarla. Como en cualquier deporte, mientras más experto seas, entenderás de manera más profunda las reglas y sus sutilezas. Eso exige un esfuerzo: cuanto más entendamos los principios subyacentes de la lógica, mejores y más productivos argumentos podremos ofrecer.

UNA TEORÍA PARA LA DISCUSIÓN

Internet es una fuente rica e inagotable de argumentos erróneos. Ha existido un incremento, alarmante y gradual, de gente no experta que desdeña el consenso de los expertos como si fuera la conspiración de una élite —eso pasa, por ejemplo, con el cambio climático y con las vacunas—. Sólo porque mucha gente está de acuerdo con algo no significa que exista una conspiración. Mucha gente está de acuerdo con que Roger Federer ganó Wimbledon en 2017. De hecho, probablemente todos lo que están al tanto están de acuerdo. Eso no significa que sea una conspiración: significa que existen reglas muy claras sobre cómo ganar Wimbledon y mucha, mucha gente pudo verlo jugar y verificar que, en efecto, él ganó, conforme a las reglas establecidas.

El problema con la ciencia y las matemáticas es que sus reglas son más difíciles de entender, por lo que para los que no son expertos es más difícil verificar que se han respetado las reglas. Pero esta falta de comprensión nos lleva a un nivel mucho más elemental: los distintos usos de la palabra teoría. En algunos usos, una “teoría” es simplemente una explicación propuesta para algo. En la ciencia, una “teoría” es una explicación que ha sido rigurosamente sometida a prueba según un marco claro y que se considera correcta con una alta probabilidad. (Para ser más exactos, hay una alta probabilidad de que el resultado no se dé sin que la explicación sea correcta.)

En matemáticas, sin embargo, una “teoría” es un conjunto de resultados que se ha demostrado conforme a la lógica. No hay ninguna probabilidad involucrada, ni ninguna evidencia, y no existe la duda. La duda y las preguntas vienen cuando nos preguntamos cómo esa teoría representa el mundo que nos rodea, pero los resultados que son verdaderos dentro de esa teoría deben ser lógicamente verdaderos, y todos los matemáticos pueden estar de acuerdo con ellos. Si dudan, deben encontrar un error en la demostración; no se vale simplemente ponerse a gritar.

Es una característica notable de esta disciplina que los matemáticos son sorprendentemente buenos a la hora de ponerse de acuerdo en lo que es y lo que no es verdadero. Tenemos preguntas abiertas, de las que todavía no tenemos la respuesta, pero las matemáticas de hace 2 mil años siguen siendo consideradas verdaderas y, de hecho, se siguen enseñando. No sucede igual con la ciencia, que constantemente se está perfeccionando y actualizando. No creo que mucha ciencia de hace 2 mil años todavía se enseñe, excepto en las clases de historia de la ciencia. La razón principal es que el marco mediante el cual se demuestra que algo es verdadero en matemáticas es la demostración lógica, y ese marco está lo suficientemente claro para los matemáticos como para que todos estén de acuerdo con él. No significa que exista una conspiración.

Las matemáticas, claro está, no son la vida y las demostraciones lógicas no acaban de funcionar en la vida real. Esto se debe a que la vida real tiene muchos más matices e incertidumbres que el mundo matemático. El mundo matemático ha sido construido especialmente para eliminar la incertidumbre, pero en la vida real no podemos eliminarla. O, más bien, está ahí, la ignoremos o no.

Así, los argumentos para respaldar algo en la vida real no son tan limpios como las demostraciones matemáticas, y esto es una fuente obvia de desacuerdos. Sin

embargo, las discusiones lógicas deberían tener mucho en común con las demostraciones matemáticas, aunque no sean tan claras. Algunos de los desacuerdos en las discusiones que se dan en la vida real son inevitables, pues proceden de la legítima incertidumbre sobre el mundo. Pero otros son evitables, y los podemos evitar usando la lógica. Nos centraremos en este último tipo de desacuerdos.

Las demostraciones matemáticas normalmente son más largas y más complejas que las típicas discusiones del día a día. Uno de los problemas con las discusiones en la vida normal es que a menudo suceden muy rápido y no hay tiempo para construir argumentos complejos. Incluso si hubiera tiempo, la capacidad de concentración de la gente se ha reducido de manera significativa. Si no llegas a la conclusión en una revelación instantánea, es probable que mucha gente no siga tu razonamiento.

En cambio, una única demostración en matemáticas puede ocupar diez páginas y tardar un año en elaborarse. De hecho, mientras escribo este libro estoy trabajando en una demostración que ya lleva once años de planeación y para la que llevo escritas más de 200 páginas de anotaciones. Como matemática que soy, estoy muy acostumbrada a elaborar demostraciones largas y complejas.

Casi sin duda un argumento de 200 páginas es demasiado largo para las discusiones en la vida diaria (aunque probablemente no sea tan inusual en las resoluciones judiciales). Sin embargo, 280 caracteres es demasiado poco. Resolver problemas en la vida real no es simple y no deberíamos esperar ser capaces de hacerlo con argumentos de una o dos frases, o mediante el simple uso de la intuición. Más adelante sostendré que la habilidad para construir, comunicar y seguir argumentos lógicos complejos es una habilidad importante de un ser humano racional e inteligente. Construir demostraciones matemáticas se parece a cuando los atletas entrenan en altitudes elevadas, para que cuando vuelvan a altitudes con presión del aire normal todo resulte mucho más fácil. Pero en vez de entrenar nuestro cuerpo físicamente, entrenamos nuestra mente lógicamente, y eso sucede en el mundo abstracto.

EL MUNDO ABSTRACTO

La mayoría de los objetos reales no se comporta como la lógica. Yo tampoco. Tú tampoco. Mi computadora por supuesto que tampoco. Si le das a un niño una galleta y a otro, otra galleta, ¿cuántas galletas tenemos? Posiblemente ninguna, pues se las habrán comido.

Ésta es la razón por la que, en matemáticas, nos olvidamos de algunos detalles sobre la situación para poder entrar en un lugar donde la lógica funcione a la perfección. Así, en vez de pensar sobre una galleta y otra galleta, pensamos en uno más uno, olvidándonos del aspecto “galleta”. El resultado de uno más uno entonces sí es aplicable a las galletas, siempre y cuando tengamos en cuenta cómo se comportan y dejan de comportarse las galletas según la lógica.

La lógica es un proceso de construcción de argumentos mediante deducción cuidadosa. Podemos intentar llevarlo a cabo en la vida normal con una variedad de resultados, porque las cosas en la vida normal son lógicas en distinta medida. Yo diría que nada en la vida normal es verdadera y totalmente lógico. Más adelante exploraremos cómo las cosas no llegan a ser lógicas: debido a las emociones, o debido a que hay demasiada información que debemos procesar, o porque nos falta mucha información, o porque un elemento aleatorio está en juego.

Así, para estudiar cualquier cosa de manera lógica, tenemos que olvidarnos de los detalles problemáticos que impiden que las cosas se comporten de manera lógica. En el caso de los niños y las galletas, si se las comen, entonces la situación no se comportará de manera enteramente lógica. Por tanto, imponemos la condición de que no se les permita comer las galletas, en cuyo caso aquellos objetos pueden perfectamente no ser galletas sino cualquier alimento siempre y cuando se divida en unidades individuales. Esas unidades son simplemente “cosas”, sin características distinguibles. Y esto es el número 1: es la idea de una “cosa” claramente diferenciable.

Este paso nos ha llevado del mundo real de los objetos al mundo abstracto de las ideas. ¿Qué ganamos con eso?

VENTAJAS DEL MUNDO ABSTRACTO

La ventaja de desplazarse al mundo abstracto es que nos encontramos en un lugar donde todo se comporta lógicamente. Si en el mundo abstracto sumo uno y uno bajo exactamente las mismas condiciones, una y otra vez, —siempre— obtendré dos. (Puedo cambiar las condiciones y obtener una respuesta distinta, pero entonces siempre obtendré la misma respuesta con esas nuevas condiciones.)

Se dice que la locura es hacer lo mismo una y otra vez, y esperar que algo distinto suceda. Yo digo que la lógica (o al menos una parte de ésta) es hacer algo una y otra vez, y esperar que la misma cosa suceda. Cuando trabajo con mi computadora, es eso lo que me vuelve loca. Hago lo mismo cada día y de vez en cuando mi computadora se niega a conectarse a la red. Mi computadora no es lógica.

Un poderoso aspecto de la abstracción es que muchas situaciones diferentes se convierten en la misma, si te olvidas de los detalles. Podría fijarme en una manzana y otra manzana, o en un oso y otro oso, o en un cantante de ópera y otro cantante de ópera, y todas estas situaciones se convertirían en “1 + 1”, en el mundo abstracto. Una vez que descubrimos que las cosas que son diferentes de alguna manera son la misma, podemos estudiarlas al mismo tiempo, lo cual es mucho más eficiente. O sea, podemos estudiar lo que tienen en común y después observar la manera en la que por separado son diferentes.

Podemos encontrar muchas relaciones entre situaciones diferentes, posiblemente sin esperarlo. Por ejemplo, he encontrado una relación entre el preludio de Bach para piano y la manera como nos trenzamos el pelo. Encontrar relaciones entre situaciones diferentes nos ayuda a entenderlas desde diferentes puntos de vista, pero también es un acto fundamentalmente unificador. Podemos enfatizar las diferencias o podemos enfatizar las similitudes. Tiendo a encontrar similitudes entre las cosas, tanto en las matemáticas como en la vida. Las matemáticas son un marco para encontrar similitudes entre diferentes partes de la ciencia y mi campo de investigación, la teoría de categorías, es un marco para encontrar similitudes entre las diferentes partes de las matemáticas. En el capítulo 6 mostraremos la eficiencia de pensar en términos de relaciones.

Cuando buscamos similitudes entre las cosas, a menudo tenemos que descartar más y más capas de detalles superficiales, hasta que llegamos a las estructuras profundas que mantienen las cosas unidas. Esto se asemeja al hecho de que nosotros, la especie humana, no nos parecemos mucho entre nosotros, pero, si

nos despojamos de todo excepto el esqueleto, somos casi idénticos. Despojarnos de las capas superficiales, o reducir un argumento a su esencia, nos puede ayudar a entender lo que pensamos y, en particular, a entender por qué no estamos de acuerdo con otra gente.

Una característica particularmente útil del mundo abstracto es que todo existe en él en el momento mismo en que lo pensamos. Si tienes una idea y quieres jugar con ella, puedes hacerlo de inmediato. No tienes que ir a comprarla (o suplicarle a tus padres que te la compren, o pedirle al organismo que financia la investigación que te dé el dinero para hacerte de ella). Deseo que mi cena exista en cuanto pienso en ella. Pero mi cena no es abstracta, así que no existe. Esto significa que podemos hacer experimentos mentales con nuestras ideas sobre el mundo, siguiendo las implicaciones lógicas para ver qué pasará, sin tener que llevar a cabo experimentos reales y posiblemente poco prácticos para llegar a esas ideas.

¿CÓMO ACCEDEMOS AL MUNDO ABSTRACTO?

Acceder al mundo abstracto y lógico es el primer paso hacia el pensamiento lógico. Por supuesto, en la vida normal no necesitamos ir ahí de manera muy explícita para pensar lógicamente sobre el mundo que nos rodea, pero el proceso sigue estando ahí cuando intentamos encontrar la lógica de una situación.

Hace poco se introdujo un nuevo sistema en el metro de Londres, en el que se dibujaban marcas verdes en los andenes para indicar dónde se abrirían las puertas. Se les pedía a los pasajeros que esperaban el metro que lo hicieran fuera de esas áreas verdes, de tal manera que los que iban a salir del vagón pudieran hacerlo sin problemas, en vez de encontrarse, de cara, con una pared de gente intentando entrar. El objetivo fue intentar mejorar el flujo de gente y reducir la terrible congestión, especialmente durante las horas pico.

Me parece una buena medida, pero fue recibida con desagrado por algunos pasajeros habituales. Se ve que a algunas personas les molestó que esas marcas desvirtuaran la “ventaja competitiva” que habían ganado durante sus años de uso del transporte y de estudio de las puertas del metro para aprender dónde se abrirían. Les desagradaba que los turistas, que nunca habían estado en Londres,

tuvieran la misma oportunidad para entrar primero en el vagón.

No se le dio mucha importancia a esa queja, pero pensé que ofrecía una perspectiva interesante sobre uno de los aspectos controvertidos de la discriminación positiva: si ofrecemos ayuda a gente que previamente tenía alguna desventaja, es probable que algunos de los que no reciben esa ayuda se sientan mal por ello. Creen que es injusto que sólo esa gente reciba la ayuda. Igual que los pasajeros absurdamente enfurecidos, puede que se enojen porque están perdiendo la "ventaja competitiva" que ellos creen haberse ganado y que, en su opinión, también el resto de la gente tendría que ganarse.

Esto no es un ejemplo proveniente del mundo de las matemáticas, pero esta manera de realizar analogías es la esencia del pensamiento matemático, donde nos centramos en los rasgos importantes de una situación para aclararla y hacer conexiones con otras situaciones. De hecho, las matemáticas pueden ser enseñadas como una teoría de la analogía. A lo largo de este libro, usaremos analogías para movernos entre situaciones aparentemente no relacionadas, y en el capítulo 13 presentaré un detallado análisis del papel de estas comparaciones. Encontrar analogías implica eliminar algunos detalles que consideramos irrelevantes para las consideraciones actuales, y así encontrar las ideas subyacentes. Esto es un proceso de abstracción, mediante el cual desde luego llegamos al mundo abstracto, donde podemos aplicar la lógica de manera más fácil y efectiva, para examinar la lógica de la situación.

Para llevar correctamente a cabo esta abstracción, debemos separar las cosas que son inherentes de las cosas que son circunstanciales. Las explicaciones lógicas provienen del sentido profundo e inmutable de las cosas, y no de una secuencia de acontecimientos o de decisiones y preferencias personales. Para entender lo inherente, no debemos confiar en el contexto. Veremos cómo nuestro uso normal de la lengua todo el tiempo depende del contexto, pues las mismas palabras pueden significar algo diferente en diferentes contextos, como por ejemplo bastante puede significar "demasiado" o puede significar "no mucho". En el lenguaje normal, la gente juzga las cosas no sólo por su contexto sino también en relación con sus propias experiencias. Las explicaciones lógicas necesitan ser independientes de las experiencias personales.

Entender lo que es inherente en una situación implica entender por qué las cosas suceden, en un sentido muy profundo. Está muy relacionado con preguntar "¿por qué?", de manera repetitiva, como un niño pequeño, y con no quedar satisfecho

con respuestas inmediatas y superficiales. De entrada, tenemos que dejar muy en claro de qué hablamos. Como veremos, la mayoría de las discusiones lógicas se reducen a desentrañar lo que las cosas realmente significan, y para ello debes entender, de manera muy profunda, lo que las cosas significan. Esto a menudo puede parecerse a hacer que la discusión verse sobre definiciones. Si intentas tener una discusión sobre si realmente existes o no existes, probablemente te encontrarás con que la discusión rápidamente se convertirá en una discusión sobre lo que significa "existir". A veces tiendo a elegir una definición que afirme mi existencia, puesto que es una respuesta mucho más poderosa que decir "no, no existo".

LA LÓGICA Y LA VIDA

Ya he afirmado que nada en el mundo se comporta como la lógica. Pero, si es así, ¿cómo podemos usarla en el mundo que nos rodea? Los argumentos y justificaciones matemáticos son precisos y sólidos, pero no podemos usarlos para sacar conclusiones completamente precisas y sólidas sobre el mundo de los seres humanos. Podemos intentar usar la lógica para sostener discusiones sobre el mundo real, pero por muy precisa que sea la discusión, si empezamos con conceptos que son ambiguos, habrá ambigüedad en los resultados. Podemos usar técnicas de construcción muy seguras, pero si usamos ladrillos de poliestireno nunca llegaremos a construir un edificio resistente.

Aun así, entender la lógica matemática nos ayuda a entender la ambigüedad y el desacuerdo. Nos ayuda a entender dónde se origina el desacuerdo. Nos ayuda a entender si proviene de un uso diferente de la lógica, o de emplear diferentes bloques de construcción. Si dos personas están en desacuerdo sobre el sistema público de salud, puede que lo estén respecto de si todos deben poder acceder a él, o puede que lo estén respecto de la mejor manera de proporcionar tal sistema a todos. Éstos son dos tipos muy diferentes de desacuerdo.

Si están en desacuerdo sobre lo último, puede que estén usando criterios diferentes para evaluar un sistema de salud, como cuánto le cuesta al gobierno, cuánto a los individuos, cuál debe ser la cobertura o cuáles los resultados. Puede que, en un sistema, la prima media haya subido pero que más gente pueda tener

acceso al seguro. O puede que estén usando los mismos criterios pero juzgando los sistemas de manera diferente mediante esos mismos criterios: una manera de evaluar el costo para los individuos es mirando la prima que deben pagar mensualmente, pero otra manera es mirando la cantidad que tendrían que pagar de su bolsillo para cualquier tratamiento. E incluso si nos centramos en las primas, existen distintas maneras de evaluarlas, calculando la media o la mediana, o evaluando el costo para el segmento más pobre de la sociedad.

Si dos personas no están de acuerdo sobre cómo resolver un problema, puede que estén discutiendo sobre lo que debe considerarse como una solución, o puede que sí estén de acuerdo sobre qué es una solución pero que estén en desacuerdo sobre cómo alcanzarla. Creo que entender la lógica nos ayuda a entender cómo resolver los desacuerdos, pues nos ayuda a entender dónde se encuentra la raíz de éstos.

En esta primera parte del libro estamos analizando la lógica como una disciplina para construir argumentos y como una parte de las matemáticas. En la segunda parte veremos cuáles son las limitaciones de la lógica. Y en la tercera parte veremos lo importante que es, dadas estas limitaciones, tomar muy en serio nuestras emociones.

LA LÓGICA COMO ILUMINACIÓN

A lo largo de esta obra, nuestro propósito es arrojar luz sobre el mundo. Si llevamos la lógica demasiado lejos, nos arriesgamos a sobrepasar ese objetivo y nos expondremos a acusaciones de pedantería. Por desgracia, los matemáticos y el tipo de gente extremadamente lógica a menudo son acusados de pedantes por parte de los no matemáticos o de la gente menos lógica. Aquí, ante el riesgo de sonar yo misma pedante (y de convertirme en alguien muy autorreferencial), quiero intentar arrojar luz sobre la diferencia entre pedantería y precisión. Creo que la diferencia se encuentra en la iluminación. Propongo caracterizar la pedantería como una precisión que se ha excedido innecesariamente a la hora de arrojar luz sobre una situación. Puede emplearse mucha precisión para aclarar las cosas, igual que cuando establecemos una definición antes de intentar levantar un argumento con ella. Sin embargo, cuando la precisión extra no ayuda, la

llamaré pedantería.

Así, de manera autorreferencial, creo que mi distinción entre pedantería y precisión es en sí misma un caso de precisión, no de pedantería, porque creo que arroja luz sobre esta situación, iluminándola.

Por supuesto, la gente puede que no esté de acuerdo sobre dónde se encuentra la línea divisoria entre pedantería y precisión. Lo que para una persona es precisión, para otra puede ser pedantería. Depende de la precisión que uno busque y de la tolerancia que se tenga a la ambigüedad.

Una de las dificultades que afrontan niños y niñas a la hora de aprender sobre el mundo es lidiar con las ambigüedades del lenguaje. Tienden a tomarse las cosas de manera literal porque todavía no han aprendido a usar el contexto para interpretar las ambigüedades. Todavía no han desarrollado una tolerancia (o un entendimiento) respecto de las sutiles sombras de los matices. Una amiga mía relataba un incidente en el que su hijo pequeño estaba comiendo una bolsa de papas fritas y dijo que ya no quería más. “Las puedes dejar en la mesa”, le dijo a su hijo, y el obediente niño las vació sobre el mueble.

Como adultos, y para poder seguir con nuestras vidas, desarrollamos la habilidad de relajarnos ante el lenguaje figurado y ante la necesidad de precisión. Esto se parece un poco a con cuánta precisión necesitamos medir las cosas. Cuando estoy pesando azúcar para hacer un pastel, sé que no importa mucho si me paso de, digamos, 10 gramos. Sin embargo, cuando peso azúcar para hacer macarons, sé que sí importa mucho, por lo que intento pesarla de la manera más exacta posible con mi báscula digital. Si alguien está calculando la cantidad de anestésico para hacer dormir a otra persona, espero que su medida sea extremadamente precisa. De hecho, la única vez que me tuvieron que poner anestesia general, para una operación de rodilla, me asusté cuando el anestesista, al descubrir que yo era matemática, me dijo alegremente: “¡Oh! ¡Yo soy pésimo para las matemáticas!”, lo que no me dejó muy tranquila que digamos.

Admito que a menudo busco más precisión que otra gente, y suelo ser considerada pedante. Pero estoy convencida de que sólo estoy intentando arrojar luz sobre las situaciones. De hecho, también tiendo a preferir más luz en las situaciones físicas. Tengo lámparas brillantes en mi escritorio y me encantan los rayos de sol brillantes, porque me gusta ver las cosas de manera clara. También me gusta la claridad en mis procesos mentales. Conseguir la precisión

iluminadora a veces tarda más —más pensamiento, más palabras para expresar, más trabajo preparatorio— y eso a menudo no se acepta en un mundo como el de hoy, compuesto de mensajes en píldoras, memes y chascarrillos vistosos. Parecería que decir algo efectista a menudo es más importante que decir algo verdadero. Pero debería de existir una manera de mostrar la verdad sin sacrificar los efectos, y de predecir los efectos sin sacrificar la verdad. Ésta es la mejor manera de usar la lógica en este complejo mundo de seres humanos impredecibles, emocionales y bellos.

Yo me imagino a mí misma arrojando una luz brillante para iluminar las cosas que intentamos entender. Si la acercamos mucho, la luz será brillante pero sólo iluminará una pequeña zona. Si la alejamos, iluminará un área más amplia pero será menos brillante. Al final, si la alejamos mucho, la luz será tan difusa que no veremos nada. Pero si la colocamos justo encima de las cosas que estudiamos, tampoco lograremos ver mucho.

La lógica y la abstracción son como arrojar luz sobre las cosas. A medida que aumentamos la abstracción, es como si la luz se alejara del suelo. Vemos un contexto más amplio, pero con detalles menos intensos; sin embargo, entender el contexto más amplio nos ayuda a entender los detalles más adelante. En todos los casos, el objetivo debería de ser algún tipo de iluminación. Primero, necesitamos algo de luz y después podemos decidir dónde y cómo la arrojamos.

2. Lo que la lógica es

¿EL CHOCOLATE TE HACE FELIZ?

Si como chocolate, entonces soy feliz. ¿Esto es lógico?

Si toco madera después de mencionar algo de mal agüero, me siento mejor. Si vuelas de Chicago a Manchester vía Londres, puede ser más barato que si simplemente vuelas a Londres en el mismo vuelo sin ir a ningún otro sitio. Si se te cae dinero en la calle, probablemente alguien lo recogerá.

Si eres blanco, entonces tienes eso que suele llamarse “privilegio blanco”.

¿Son lógicas estas cosas?

La inocua y pequeña palabra si ofrece todo un rango de significados ligeramente diferentes. Algunos de ellos, pero no todos, constituyen el bloque de construcción más importante de los argumentos lógicos: la implicación lógica.

Un argumento lógico es una manera de demostrar o verificar que tienes razón. En la vida, existen muchas maneras de demostrar que tienes razón. Una es gritar fuerte. Otra es decirle a todos los que no están de acuerdo contigo que son estúpidos. Éstas no son buenas maneras de persuadir a la gente de que tienes razón, pero desafortunadamente son muy comunes.

El método científico para demostrar lo que es verdadero implica recoger evidencia con cuidado, analizarla y después documentar todo el proceso de tal manera que pueda ser reproducido por otra persona si sigue los mismos pasos. Es importante añadir que también conlleva una forma de descubrir si uno está equivocado.

Las matemáticas se encuentran en el corazón de la ciencia, pero son un poco distintas de ella. Las matemáticas usan la lógica en vez de la evidencia. Usan la lógica para decidir cuándo algo es verdadero y también usan la lógica para

detectar cuándo algo es falso. Se puede resumir esto diciendo:

la lógica es a las matemáticas lo que la evidencia es a la ciencia.

O sea, que el papel de la lógica en las matemáticas es análogo al papel de la evidencia en la ciencia, pero la lógica y la evidencia son fundamentalmente diferentes. En contraste con la evidencia, la lógica nos dice cuándo algo tiene que ser verdadero, no por causa y efecto, no por probabilidad, no por observación, sino por algo inherente que nunca va a cambiar.

En este capítulo, exploraremos la forma básica mediante la cual se construyen los argumentos lógicos: la implicación lógica. La implicación lógica es lo que te permite moverte de un enunciado verdadero a otro. No hace que más cosas sean verdaderas; simplemente descubre más cosas verdaderas que las que veíamos antes. La implicación lógica dice que "si" una cosa es verdadera, "entonces" otra debe ser verdadera, usando la lógica.

La cosa se complica porque en la vida normal usamos la estructura "si…, entonces…" en situaciones que no son lógicas. Puede que usemos esa fórmula hablando de un gusto personal, como "si como chocolate, soy feliz". Puede que estemos amenazando: "si dices esto una vez más, entonces gritaré", o sobornando: "si te comes el brócoli, puedes comer helado". Puede ser una promesa: "si confías en mí, no se lo diré a nadie". O puede ser un acuerdo: "si paseas a mi perro por mí, te pagaré tantos pesos". Puede ser una relación causal, en vez de lógica: "si dejas caer ese vaso, se romperá". Pueden ser reglas: "si tienes más de 75 años, entonces no tienes que quitarte los zapatos en el control de seguridad del aeropuerto". Puede ser una opinión personal sobre el comportamiento normal: "si me quisieras, ¡no me dirías eso!" en realidad significa "personalmente, no creo que esto sea decir algo con amor". Otro problema del lenguaje normal es que usamos "implica" como "insinúa": "¿lo que dices implica que soy estúpido?" Exploraremos tales ejemplos en este capítulo y pensaremos en la diferencia entre ésas y las implicaciones verdaderamente lógicas. La diferencia es un poco borrosa en la vida normal, pero podemos intentar encontrar la distinción pensando en ejemplos.

EJEMPLOS DE LA VIDA COTIDIANA

El lenguaje normal es más vago que el lenguaje matemático, por lo que en el lenguaje normal "si…, entonces…" puede significar algunas otras cosas, como acabamos de ver. Así que el mero hecho de que haya un "si…, entonces…" en una frase no significa necesariamente que haya una implicación lógica.

Nos toparemos muchas veces con la diferencia entre el lenguaje de la lógica formal y el lenguaje menos rígido del mundo real, pues es fuente de mucha confusión, tanto sobre la lógica como sobre el mundo. El objetivo primordial del lenguaje normal es la comunicación, mientras que el objetivo primordial del lenguaje lógico es eliminar la ambigüedad. No se trata de objetivos mutuamente excluyentes. Cuando nos comunicamos, intentamos hacerlo de la manera menos ambigua posible. Y cuando intentamos eliminar la ambigüedad, normalmente lo hacemos para comunicar algo de manera más clara. Pero el lenguaje normal comunica con la ayuda del contexto, el lenguaje corporal, la entonación y el entendimiento humano, entre otras cosas. El lenguaje lógico no tiene los beneficios —o las potenciales confusiones— de ninguna de ellas. "Si…, entonces…" sólo puede significar una cosa en lenguaje lógico, pero en la vida normal su significado depende de la situación.

Todos estos usos variados de "si…, entonces…" no son exactamente lógicos, pero tampoco son exactamente ilógicos: no contradicen la lógica; simplemente no están gobernados por ella. Parece que la lengua española no goza de ninguna manera de hacer esta distinción, por lo que podemos decir "no lógico" (aunque es un poco feo), o alógico, como apolítico, asexual o ateo. Una de las cuestiones a las que iré volviendo es que se puede ser alógico sin ser ilógico y, de hecho, ser alógico es inevitable y algunas veces beneficioso o incluso necesario, mientras que ser ilógico es indeseable.

Pero basta de hablar de cosas que no son implicaciones lógicas. ¿Qué sí cuenta como lógico?

Si tienes privilegio blanco, entonces tienes un privilegio.

Esto es una implicación lógica, porque sale de las definiciones inherentes: el privilegio blanco es un tipo de privilegio. Lo que sigue es más controvertido:

si eres blanco, entonces tienes privilegio blanco.

Si reconocemos que el privilegio blanco existe, entonces creo que esto es lógico. Tal vez, para que sea cierto necesitamos ser más específicos sobre el contexto:

si eres blanco en Europa o en Estados Unidos, entonces tienes privilegio blanco,

o tal vez, de manera más obvia,

si eres blanco en un lugar en el que existe el privilegio blanco, entonces tú tienes privilegio blanco.

Puede que pienses que la última deconstrucción es un poco inútil, y tienes parte de razón. Cuanto más cerca estamos de una implicación puramente lógica, más obvia debe sonarnos. Éste es el objetivo de encontrar la lógica en un argumento: hacerlo más evidente.

Sin embargo, aunque alguna gente cree que esta última frase es obvia, sigue siendo controvertida: hay quien afirma que el privilegio blanco no se aplica a ellos, sino solamente a la gente blanca más rica. Usan una definición diferente de "privilegio blanco". En el capítulo 6, sobre relaciones, discutiremos el sentido en el que toda la gente blanca tiene privilegios y el sentido en el que algunas personas blancas todavía no tienen privilegio debido a otras razones. El lenguaje mismo es problemático, pues se presta a ser usado de muchas maneras.

Si continuamos usando el lenguaje normal de cada día, estamos condenados a tener problemas aun siendo completamente lógicos, porque las palabras que usamos no están completamente definidas de manera lógica. Pero nos podemos acercar lo suficiente como para que el hecho de no llamarlo lógico sea, en mi opinión, pedante en vez de preciso. Ahora intentaremos encontrar las implicaciones lógicas dentro de un argumento conflictivo.

PROGRAMAS PÚBLICOS

Algunas personas creen que los programas públicos de atención a la sociedad deberían ampliarse para ayudar más a la gente más vulnerable. Otras creen que los programas públicos deberían recortarse para ahorrar dinero y dejar de estimular la holgazanería. ¿Hay lógica en alguno de estos argumentos? ¿La lógica respalda a uno más que a otro?

Una aproximación lógica es abstraer esos argumentos hasta la esencia de los falsos negativos y los falsos positivos. En este caso, un falso negativo es alguien que merece ayuda pero no la recibe; un falso positivo es alguien que no merece la ayuda pero la recibe. Entonces las siguientes implicaciones se convertirían en lógicas:

► si te importan más los falsos negativos que los falsos positivos, entonces defenderás la expansión de los programas públicos;

► si te importan más los falsos positivos que los falsos negativos, entonces defenderás la reducción de los programas públicos.

Esto es una simplificación del argumento, pero, al llevarla a cabo, ganamos claridad sobre la diferencia entre esas posiciones y vemos que una persona a quien le importan más los falsos negativos simplemente nunca llegará a ponerse de acuerdo con una persona a quien le importan más los falsos positivos. En esa situación, la clave estaría en cambiar la opinión sobre este principio esencial en

vez de intentar hacer otra cosa.

Resulta que los falsos positivos y los falsos negativos están en el corazón de muchas otras discusiones. Así que, en este caso, la abstracción no sólo aclara qué se discute, sino que también nos ayuda a conectar con otras discusiones.

Por ejemplo, un mantra motivacional muy común para la vida es que “es menos probable que te arrepientas de hacer algo y fracasar que de no hacerlo y nunca saber si lo habrías conseguido”. Se supone que esto nos anima a hacer cosas que tal vez no tendríamos que haber hecho (falso positivo), en vez de animarnos a no hacer algo que tendríamos que haber hecho (falso negativo). En realidad, me gusta mucho la frase “hemos dejado sin hacer aquello que deberíamos haber hecho y hemos hecho aquello que no deberíamos haber hecho”: falsos negativos y falsos positivos.

Este enfoque me ayuda a lidiar con el jet lag: he aprendido que estoy mejor si permanezco despierta cuando estoy cansada (falso positivo) que si me voy a dormir cuando estoy completamente despierta (falso negativo). Así, una estrategia mejor para mí para lidiar con el jet lag es dormir poco por anticipado, sabiendo que cuando llegue a mi destino puedo estar despierta cuanto sea necesario y después estar tan cansada por la noche que seguro lograré dormirme. Sin embargo, algunas personas no son muy buenas con el falso positivo, por lo que para ellas es mejor dormir mucho antes de viajar y después dormir incluso más cuando lleguen a su destino. Las implicaciones lógicas son estas:

► si se te da mejor permanecer despierta que dormirte sin estar cansada, entonces deberías privarte de dormir antes de cruzar zonas horarias;

► si se te da mejor dormir aun si no estás cansada que estar despierta estando cansada, entonces deberías dormir bien antes de cruzar zonas horarias.

Parece sorprendente que lidiar con el jet lag tenga algo en común con un argumento sobre los programas públicos, pero éste es uno de los poderosos aspectos de la abstracción, cuando hace conexiones entre situaciones aparentemente no relacionadas y, por lo tanto, hace un uso más eficiente de nuestro limitado poder mental. En el capítulo 11, sobre los axiomas, hablaremos

de cómo usar la abstracción para descubrir cosas sobre nuestras creencias personales elementales.

LA LÓGICA Y EL DESCUBRIMIENTO

Si un enunciado se sigue de la lógica pura, entonces tiene que ser verdadero, automáticamente. Decirlo en voz alta no añade información nueva, pero sí nos ayuda a ganar una mayor comprensión. Ésta es la razón por la que, en el lenguaje normal, las implicaciones lógicas pueden sonar estúpidas, ya que la información que ofrecen a menudo es tremendamente obvia. Por ejemplo, considera "si tienes privilegio blanco, entonces tienes algún privilegio". La parte de "tienes algún privilegio" de la frase es la conclusión lógica que, automáticamente, tiene que ser verdadera. No añade información nueva, pero sí ofrece un punto de vista nuevo sobre la misma cosa. En este caso, el nuevo punto de vista es el contexto más amplio de los distintos tipos de privilegio.

Así, la lógica en realidad busca arrojar luz nueva sobre las cosas en vez de descubrir cosas nuevas. De alguna manera, esto no se distancia tanto de, digamos, un arqueólogo cuando desentierra un objeto. El objeto ya estaba ahí y, al desenterrarlo, lo saca a la luz. Obtenemos otro punto de vista, pero sólo porque antes éramos un poco ignorantes. Si desenterramos un tarro o los cimientos de un edificio de hace cientos de años, hubo personas que ya sabían de su existencia, sólo que llevan muertas mucho tiempo.

Puede que algún día vayas de vacaciones al extranjero y "descubras" una cafetería muy agradable al fondo de alguna calle. Por supuesto, no habrás descubierto nada nuevo, puesto que hay personas que ya sabían de su existencia (los propietarios y toda la gente que la frecuenta). Pero es nuevo para ti. A veces la gente cree que ha "descubierto" un fabuloso cantante nuevo, pero resulta que ya es muy famoso; simplemente no lo era para la persona que cree que lo acaba de descubrir y todo el mundo la mira sin dar crédito.

Las conclusiones lógicas no son hechos nuevos. De la misma manera que América estaba ahí todo el tiempo antes de que los blancos la "descubrieran", las conclusiones lógicas son verdaderas independientemente de que un ser humano se dé cuenta de ellas o no. En "si tienes privilegio blanco, entonces tienes algún

privilegio", la conclusión es bastante obvia, pero el poder de la lógica aumenta cuando vas uniendo conclusiones lógicas, llegando de manera gradual más allá de tu punto de partida. Por ejemplo, podríamos unir implicaciones de esta manera:

1.si eres blanco, entonces tienes privilegio blanco;

2.si tienes privilegio blanco, entonces tienes algún privilegio.

Ahora, aquí tenemos la implicación "si eres blanco, entonces tienes algún privilegio".

A veces la revelación sucede de manera rápida, como cuando, excavando, te topas de repente con un tesoro. Otras veces sucede de manera gradual, como en el ejemplo, precioso, del chico que intercambió un clip por una casa.

CUANDO PASOS MINÚSCULOS VAN SUMANDO

Kyle MacDonald es una leyenda de internet que se propuso intercambiar un clip para papel por una casa. No de golpe, sino mediante una serie de transacciones con personas que no consideraban que estaban acordando un intercambio injusto. Es cierto que el clip con el que empezó era bastante grande (y rojo); no era simplemente un clip normal de oficina.

Suena completamente surrealista, pero lo llevó a cabo con la larga serie de transacciones que se ve en la figura 2.1: en cada caso, alguien pensó que las dos cosas en cuestión eran lo suficientemente equivalentes como para ser intercambiables y, aun así, durante el proceso, se alejó mucho del clip original.

Aparte del mero hecho de que esas transacciones en efecto ocurrieron, lo que me fascina es por qué la gente implicada consideró que eran intercambios justos. Cuando MacDonald intercambió una tarde con Alice Cooper por ese adorno

conocido como esfera de nieve, ya había creado una sucesión importante de transacciones y este intercambio causó un poco de preocupación. Pero puede que él supiera lo que estaba haciendo. ¿Sabía que el director de cine Corbin Bernsen coleccionaba esos objetos y que, por lo tanto, podría hacer un buen trato con él?

clip

↓

bolígrafo con forma de pez

↓

pomo hecho a mano

↓

hornilla de campamento

↓

generador de 1 000 vatios

↓

"fiesta instantánea"
(barril de cerveza con letrero de neón)

↓

motonieve

↓

viaje para dos personas a Yakh,
Columbia Británica

↓

furgoneta grande

↓

contrato de grabación con Metalworks

↓

habitación por un año en Phoenix, Arizona

↓

una tarde con el rockero Alice Cooper

↓

esfera de nieve motorizada

↓

papel en una película de Corbin Bernsen

↓

casa en Kipling, Saskatchewan

FIGURA 2.1.

El intercambio final ocurrió porque los habitantes de Kipling (población: 1140 personas) decidieron que querían que alguien de la comunidad apareciera en la película, así que ofrecieron a MacDonald una casa de dos plantas en su pueblo. Entiendo que él y su novia se mudaron ahí en el otoño de 2006.

Este episodio me fascina por muchas razones, en parte porque me recuerda un tiempo en el que internet no era un lugar de insultos y maltrato. Pero estoy realmente hechizada por esta versión mental de una ilusión óptica, donde puedes ir dando pasitos que no parecen muy grandes y llegar a un sitio que es totalmente sorprendente y está muy lejos de donde empezaste. Así es como funciona la lógica. Se supone que cada paso que das está impulsado enteramente por la lógica, lo que significa que en realidad simplemente debería ser un despliegue de definiciones y debería parecer bastante obvio e incluso, quizá, trivial. Pero cuando lo unes todo en una sucesión puedes llegar a algo que parece nuevo y está muy alejado de donde empezaste. La serie de intercambios de Kyle MacDonald fue virtuosa y magistral. Largas cadenas de implicaciones lógicas también pueden ser virtuosas y magistrales. Las matemáticas avanzan de esta manera y más tarde sostendré que la capacidad de llevar a cabo las implicaciones lógicas es una habilidad esencial de las personas poderosamente racionales.

Construir una larga cadena de implicaciones para llegar a un sitio nuevo es el objetivo de la demostración lógica y es cómo las demostraciones lógicas funcionan en matemáticas. La vida real no es matemática, pero aun así deberíamos intentar armar argumentos lógicos en la vida real que funcionen de manera similar (aunque no exactamente igual). Cada paso en el argumento debería ser una implicación lógica.

Un ejemplo más serio de una larga cadena de implicaciones es un estudio sobre por qué los bebés sufren defectos de nacimiento, descrito en El poder de los hábitos de Charles Duhigg. Se descubrió que los defectos de nacimiento eran causados por la desnutrición de las madres, pero no sólo durante el embarazo, sino que estamos hablando de desnutrición a largo plazo. Se descubrió que la desnutrición a largo plazo era causada por una nutrición deficiente, que a su vez

era causada por una mala educación en ciencias en la escuela. Se encontró que esta mala educación era causada por el hecho de que los profesores no tenían una buena base científica en su educación. Así, se llegó a una conclusión sorprendente: pedir a los profesores unos conocimientos científicos más elevados, a la larga conduciría a una reducción de los defectos de nacimiento en los bebés. Duhigg escribe que la persona que encabezó ese estudio fue el joven Paul O'Neill, quien más tarde se convirtió en un conocido director de empresas y después secretario del Tesoro de Estados Unidos. Es un ejemplo de una construcción magistral de una cadena larga de implicaciones en la vida normal.

IMPLICACIÓN, FORMALMENTE

Incluso si nuestro objetivo es usar mejores implicaciones lógicas en la vida normal, creo que es importante entender algo más sobre cómo se usan en matemáticas. El lenguaje matemático es seco y formal, lo cual puede hacerlo parecer irrelevante y poco atractivo. Pero su sequedad está ahí por la excelente razón de desenredar las cosas en vez de enmarañarlas. También ayuda a hacer que las cosas sean más concisas, lo que a su vez nos ayuda a construir mejores y más complejos argumentos. Es similar a lo que sucede con las bolsas al vacío, en las que pones tu ropa y después extraes el aire con una aspiradora, compactando un montón de ropa en un volumen reducido.

Una manera más concisa de decir "si…, entonces…" es usando "implica". Así, en vez de decir "si A, entonces B", podemos decir "A implica B". Los matemáticos usan el símbolo $\Rightarrow$ para "implica". Esta implicación significa que, cada vez que A es verdadero, B también tiene que ser, de manera absoluta, verdadero. Cuando A es falso, la implicación no nos dice nada.

Por ejemplo, "ser ciudadano estadounidense implica que puedes vivir legalmente en Estados Unidos" nos dice que, cuando alguien es ciudadano estadounidense, puede vivir legalmente en Estados Unidos. Pero cuando alguien no es ciudadano estadounidense, esta implicación no nos dice absolutamente nada sobre esa persona: tal vez puede vivir en Estados Unidos de manera legal (por ejemplo, si tiene una visa o una residencia permanente) o tal vez no. Por desgracia, esa lógica se pierde cuando alguien piensa que todos aquellos que no son ciudadanos

son ilegales. Volveremos a este grave error lógico en el capítulo siguiente.

Una demostración es, básicamente, una serie de implicaciones enhebradas de la siguiente manera:

$$A \Rightarrow B,$$

$$B \Rightarrow C,$$

$$C \Rightarrow D.$$

De aquí, podemos concluir que $A \Rightarrow D$. Es así porque si A es verdadero entonces B es verdadero por la primera implicación, y si B es verdadero entonces C es verdadero por la segunda implicación, y finalmente si C es verdadero entonces D es verdadero por la tercera implicación, por lo que si A es verdadero entonces (después de pensar un poco) D es verdadero.

"Después de pensar un poco" es una acotación importante, pues seguir una cadena de implicaciones requiere más concentración y dominio de la lógica que seguir una sola implicación. Por desgracia, en las discusiones habituales falta mucha concentración y dominio de la lógica.

A continuación encontramos algunas cadenas más largas de implicaciones que requieren más que un dominio básico de la lógica para seguirlas:

1.si dices que las mujeres son inferiores, entonces eso es insultar a las mujeres;

2.si dices que "femenino" es una manera insultante de describir a un hombre, entonces dices que las mujeres son inferiores;

3.por lo tanto, si crees que "femenino" es una manera insultante de describir a un hombre, entonces estás insultando a las mujeres.

Aquí hay otra:

1.si no defiendes a las minorías del acoso que padecen, entonces estás permitiendo que prospere el fanatismo;

2.si permites que prospere el fanatismo, eres cómplice del fanatismo;

3.si eres cómplice de algo malo, entonces eres casi tan malo como esa misma cosa;

4.por lo tanto, si no defiendes a las minorías del acoso que padecen, eres casi tan malo como un fanático.

Es importante subrayar que la conclusión es verdadera si tú no defiendes a las minorías, pero la implicación es verdadera las defiendas o no. Puede que yo no sepa que eres un gran aliado de las minorías, y te diga: “si no defiendes a las minorías del acoso que padecen, eres casi tan malo como un fanático”. Mi enunciado sigue siendo verdadero aunque tú personalmente no seas para nada fanático. Ésta es una sutileza importante de la implicación. “Si eres un ciudadano estadounidense o un residente permanente, se requiere que tengas un seguro médico” es verdadero seas o no ciudadano o residente. La implicación no nos dice si alguien en particular necesita o no seguro médico; sólo sabemos que lo necesita si previamente sabemos que se trata de un ciudadano o un residente. (Un agente de seguros no comprendió esto cuando me dijo que todas las personas necesitaban un seguro médico estadounidense, vivieran o no en Estados Unidos.)

Podemos construir argumentos enormes a partir de implicaciones lógicas y el argumento siempre tendrá esta característica: sólo se sabe que la conclusión es verdadera cuando se cumplen las condiciones de inicio. Pero el argumento en sí mismo nos dice que si las condiciones iniciales se cumplen, entonces la conclusión es verdadera, y el argumento siempre es correcto. Este tipo de justificación, en matemáticas, es una demostración.

Paso a paso voy a ir defendiendo que enhebrar largas cadenas de implicaciones nos aporta poder lógico. Es lo que nos permite, como en el caso de Kyle

MacDonald, empezar con algo obvio e ir elaborando algo más complejo y menos obvio. Ser capaces de armar y seguir estos argumentos complejos es difícil, pero es crucial si queremos dar un buen uso a nuestro cerebro humano. Creo que es una de las cosas que nos separan de los animales más simples y de los niños pequeños, quienes sólo pueden lidiar con las necesidades inmediatas y con las observaciones directas. Las cadenas largas de implicaciones a menudo requieren que empaquetemos muchas ideas conectadas en una sola unidad, de tal manera que podamos construir sobre ella con mayor facilidad, como cuando empaquetamos al vacío nuestra ropa. Lo que ganamos en el proceso es una nueva perspectiva y una comprensión más profunda.

¿A QUÉ SE PARECE UNA DEMOSTRACIÓN?

Antes de empezar una demostración en matemáticas, debemos sentar las bases con todo cuidado, como cuando se acuerdan las reglas de un deporte. Existen diversos aspectos de esto; creo que es revelador que pensemos sobre ello, pues muchos argumentos en la vida real fallan debido a problemas con las bases y no a problemas con el argumento en sí. A menudo, ya muy avanzadas las discusiones que tenemos en la vida real nos damos cuenta de que estamos usando definiciones o supuestos diferentes.

1.Deberíamos definir con cuidado los conceptos de los que hablamos;

2.deberíamos aclarar con cuidado los supuestos que estamos manejando;

3.deberíamos enunciar con cuidado lo que vamos a demostrar, sin ambigüedades.

Los supuestos en las matemáticas son un poco distintos a los supuestos en la vida real. En aquéllas, tienen que ver con las condiciones bajo las cuales los matemáticos hemos decidido trabajar, o las condiciones bajo las cuales creemos que el resultado es verdadero. Entonces, cuando aplicamos el resultado, primero

comprobamos si esas condiciones se dan en la situación en la que estamos intentando aplicarlo.

Por ejemplo, puede que asumamos que estamos viviendo en la superficie de una esfera y después demostremos que algo es verdadero bajo esas condiciones. Esto no dice nada sobre si realmente vivimos en la superficie de una esfera. Sólo nos dice que, si finalmente resulta que estamos viviendo en la superficie de una esfera, entonces ese algo será verdadero.

Los supuestos en la vida real deberían funcionar de manera similar pero, por desgracia, a menudo no lo hacen. Por ejemplo, en las discusiones sobre por qué, en promedio, las mujeres ganan menos que los hombres, a veces la gente asume que a las mujeres no les importa tanto ganar dinero. Ahora bien, bajo ese supuesto, suena bastante razonable que acaben ganando menos que los hombres. Pero ése es un mundo hipotético. Cuando aplicamos el resultado en el mundo real, debemos comprobar si nuestro supuesto es verdadero: ¿de verdad a las mujeres les preocupa menos que a los hombres ganar dinero?

En realidad, no creo que la implicación sea verdadera: si fuera cierto que a las mujeres no les importa tanto ganar menos, no creo que eso hiciera más razonable el hecho de pagarles menos que a los hombres por el mismo trabajo. Creo que eso es explotación. En cualquier caso, si dejamos en claro cuáles son nuestros supuestos, al menos podemos ser claros con qué aspecto de la discusión vamos a estar de acuerdo o en desacuerdo.

Una vez que hemos sentado las bases, la demostración consiste en una serie de enunciados, cada uno de los cuales se sigue lógicamente de lo que ya sabemos que es verdadero. Esto está conformado por los supuestos, las verdades conocidas sobre el mundo en el que vivimos y los enunciados previos de la demostración. La serie de enunciados crea una cadena lógica desde el principio, donde están los supuestos que estamos manejando, hasta el final, que es aquello que queremos demostrar. Claro está que a veces esta cadena se rompe, especialmente en la vida normal, razón por la cual existen en el mundo más malos argumentos que buenos argumentos. Estas fallas se separan generalmente en problemas de conocimiento y problemas de lógica.

PROBLEMAS DE CONOCIMIENTO

Cuando un argumento se rompe por problemas de conocimiento, puede que sea debido a una de estas dos causas:

► supuestos no explicitados, o uso incorrecto de los supuestos explicitados;

► definiciones incorrectas, o uso incorrecto de las definiciones.

Usar supuestos que no se hicieron explícitos es una manera de esconder el hecho de que no sabes algo. Usar una definición incorrecta, o hacer un mal uso de una definición, es una manera de convertir un argumento en algo más fácil de lo que realmente es, lo cual produce un montón de hombres de paja y argumentos de falsa equivalencia (volveremos sobre ambos asuntos más adelante).

Estas formas de equivocarse en una demostración matemática a menudo son las mismas que llevan a un error en las discusiones de la vida real. Los supuestos no explicitados a menudo ocurren en discusiones sobre los programas públicos destinados a un sector de la población, cuando alguien tácitamente asume que las personas son pobres sólo porque son demasiado perezosas para trabajar. O en discusiones sobre el aborto, cuando alguien asume que los embarazos no deseados sólo ocurren si la gente es promiscua. O en discusiones sobre la depresión clínica, cuando alguien asume que la depresión es causada por las circunstancias y por lo tanto no hay razón para que una persona con éxito se deprima.

Problemas de definiciones incorrectas a menudo ocurren en las discusiones sobre inmigración, cuando alguien toma la definición de inmigrante como inmigrante ilegal. En la vida normal, los problemas a menudo ocurren porque, en realidad, no se han hecho explícitas las definiciones. Esto sucede a menudo al discutir sobre si un comportamiento es “patriótico” o no, o si algo es “sexista” o no, o si alguien es “feminista” o no. O si algo es o no “democrático”.

PROBLEMAS DE LÓGICA

Los problemas de lógica en las demostraciones incluyen:

►vacíos en la secuencia lógica: saltar de un enunciado a otro sin justificarlo, o saltándose demasiados pasos intermedios;

►inferencias incorrectas: esto se da cuando das un paso lógico de manera incorrecta, cuando dices que algo se sigue lógicamente de otra cosa, pero no es así;

►hacer aspavientos: llegar a una conclusión sin un uso auténtico de la lógica; si metafóricamente te agitas mucho, la gente tal vez crea que sí lo has hecho, y

►lógica incorrecta: existen muchas maneras sutiles mediante las cuales la lógica incorrecta puede colarse en las discusiones en forma de falacias lógicas (examinaremos algunas falacias populares con detalle en la segunda parte del libro).

En discusiones de la vida normal, hacer aspavientos a menudo viene acompañado de gritos e insultos. Comentarios como “¡cualquiera con media neurona lo puede ver!” normalmente son una señal de que alguien, en realidad, no sabe cómo justificar algo.

Un ejemplo de una inferencia incorrecta es la frase “los científicos están de acuerdo entre ellos, lo que demuestra que existe una conspiración”. La conclusión (“existe una conspiración”) no se sigue lógicamente del hecho de que la gente esté de acuerdo, como muestra mi contraejemplo previo del resultado de Wimbledon.

Un ejemplo del vacío en la secuencia lógica se da cuando una persona es culpada por algo y el resto de los factores son ignorados. Considera la siguiente tragedia protagonizada por las fuerzas de asalto: se llama en broma a la policía, que acto seguido ataca la casa de una persona inocente y la mata a balazos. Si la policía únicamente culpa al bromista que llamó, como suele hacer, está obviando el hecho de que ellos dispararon a una persona inocente con poquísima evidencia o

razón para ello.

Un argumento que usa lógica incorrecta debería ser muy fácil de refutar, pero sólo lo podrás hacer si adquieres un buen dominio de la lógica y de las emociones que subyacen tras la falsa lógica. Volveremos a ello al final del libro.

¿DÓNDE EMPIEZAN LAS IMPLICACIONES?

Stephen Hawking cuenta lo siguiente en Breve historia del tiempo, sobre alguien del público que se acercó a un "científico muy conocido" después de una charla sobre cosmología y le dijo: "Lo que nos has contado no son más que tonterías. El mundo en realidad es un disco plano apoyado sobre la espalda de una gran tortuga." El científico le preguntó sobre qué se apoyaba la tortuga, a lo que la persona contestó: "¡Eres muy listo, jovencito, muy muy listo, pero hay tortugas hasta el final!"

Incluso si usamos la lógica en vez de tortugas para sostener los argumentos, seguimos necesitando preguntarnos qué sostiene cada nivel de nuestro argumento. Es importante recordar que la implicación lógica sólo nos permite deducir algo de otra cosa. "X implica Y" sólo nos dice que Y es verdadero si X es verdadero. No nos informa si X es verdadero o no. Para saber si X es verdadero necesitamos implicarlo, tal vez con "W implica X". ¿Pero qué nos dice que W es verdadero? Tal vez V implica W. ¿Pero qué implica V? ¿Dónde se origina todo esto?

Como he dicho antes, creo que este proceso de rastreo se parece a un niño pequeño preguntando "¿por qué?" de manera repetitiva. Cada vez que le das una respuesta, vuelve a preguntar "¿por qué?" respecto de lo que acabas de decir. Los niños aparentemente tienen una curiosidad infinita e infinita tolerancia a la hora de hacer algo una y otra vez, por lo que es probable que sigan preguntando "¿por qué?" hasta que el adulto se harte y le ponga fin al diálogo. Yo continué preguntando por qué a través de la ciencia y las matemáticas hasta que empecé a investigar en matemáticas abstractas, pues me seguía preguntando "¿por qué?". El pragmatismo y las responsabilidades del día a día hacen que los adultos (bueno, la mayoría de ellos) dejen de preguntarse por qué, acepten las cosas y lleven a cabo su rutina diaria. Me gusta pensar que todavía tenemos esa infinita

curiosidad dentro de nosotros, razón por la cual Wikipedia es tan popular y muchos de nosotros somos propensos a perdernos en sus "agujeros de gusano": cuando vas de un enlace a otro para leer más artículos y entender más cosas. (También he consumido mi cuota de videos de gatitos en YouTube.)

¿DÓNDE NOS DETENEMOS?

Saber dónde empezar es importante. Pero también lo es saber cuándo parar, o sea, cuándo dejar de preguntar por qué y dejar de intentar justificarnos más. ¿Cuándo debemos dejar de rellenar los vacíos en la lógica? Tarde o temprano tenemos que cerrar Wikipedia y hacer otras cosas. Tarde o temprano le tenemos que decir al niño preguntón que es hora de irse a la cama, o de prepararse para ir a la escuela. Si me imagino un adulto que no ha desarrollado la habilidad de dejar de preguntar esos "¿por qué?" y seguir con su vida, pienso en un filósofo atormentado, preguntándose sin fin por todo y buscando sentido en vez de comer, dormir o ganar dinero. ¿Existo? ¿Cuál es el sentido de la vida? ¿Por qué estamos aquí? ¿Por qué hay tanto sufrimiento en el mundo? ¿Qué es el amor? ¿Por qué la gente se odia entre sí? ¿Por qué la gente se daña entre sí? Para ser un adulto medianamente funcional, debemos dejar de plantearnos esas preguntas en algún momento —no necesariamente de manera permanente, pero al menos durante una parte del día.

En lógica, también tenemos que dejar de preguntar en algún momento y aceptar algunos hechos, si no nunca llegaremos a ningún sitio. Podemos deducir que Y se sigue de X, que se sigue de W, que se sigue de V, y así todo el rato, pero en algún momento necesitamos dejar de ir hacia atrás y decidir que hemos explicado lo suficiente por ahora. El lugar donde dejas de ir hacia atrás es donde tienes ciertos supuestos básicos o ciertas creencias que no intentas justificar por el momento. No significa que nunca lo intentarás, ni que nadie más lo intentará, sólo sucede que, por ahora, has decidido que ése es el punto de partida y la base de tu sistema lógico, o de tu sistema de creencias.

En lógica y matemáticas, estos supuestos básicos o creencias se llaman axiomas, y hablaremos de ellos en el capítulo 11. Necesitamos un punto de partida en la lógica porque sólo podemos deducir cosas a partir de otras cosas: no podemos

deducir algo de la nada. No somos magos, e incluso los magos no producen algo de la nada, sólo son muy buenos engañándonos. Si un lógico afirma estar deduciendo algo de la nada también nos estará engañando.

Buscar axiomas o puntos de partida en mi propio sistema de creencias me ha permitido tener una mejor comprensión de mi propio pensamiento. Me ha permitido identificar creencias básicas que otra gente no tiene. Por ejemplo, cuando hablamos de prejuicios, una de mis creencias elementales es que los prejuicios de aquellos con más poder respecto de aquellos con menos poder son mucho más dañinos que a la inversa. Esto significa que, si logro reducir los axiomas de alguien a unos más elementales, sabré que nuestro desacuerdo se encuentra en el inicio mismo de la discusión y que, por lo tanto, no tiene sentido intentar resolver una implicación posterior sin intentar resolver ese punto de partida. Pero, cosa crucial, es posible llegar a una conclusión diferente a la que yo llegaría simplemente aplicando la lógica de manera del todo normal pero empezando con unas creencias elementales diferentes a las mías. Por lo tanto, dos personas pueden ser lógicas pero no estar de acuerdo sobre algo.

Detectar cuáles son los puntos de partida básicos en una discusión es una parte importante del análisis lógico de la misma, y es crucial para entender la naturaleza de los desencuentros. Toda la lógica debe brotar de ese punto de partida. En el próximo capítulo hablaremos sobre la dirección de ese brotar. Igual que el tiempo, la lógica tiene una dirección y debemos no intentar violarla.

3. La direccionalidad de la lógica

¿SER FELIZ TE HACE COMER CHOCOLATE?

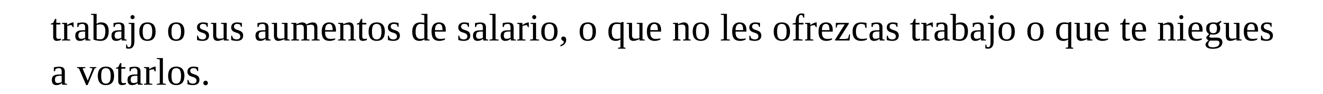
Comer chocolate me hace feliz instantáneamente. Tiene que ser buen chocolate, pero siempre funciona a la perfección.

¿Estar feliz hace que coma chocolate? Ésta es una pregunta completamente distinta.

Ya en serio, ser ciudadano estadounidense significa que puedes vivir en Estados Unidos de manera legal. Ahora, si puedes vivir legalmente en Estados Unidos, ¿significa necesariamente que eres un ciudadano estadounidense? Ésta es una pregunta completamente distinta. Hay gente que, equivocadamente, piensa que ser ciudadano es la única manera de ser un residente legal, pero existen otras maneras, como tener una visa de trabajo, una residencia permanente o ser admitido como refugiado.

El tiempo y la causalidad se mueven solamente en una dirección, y la lógica también. Debemos andar con cuidado y no cometer errores de dirección. En el capítulo anterior, hablamos de la cadena de intercambios que Kyle MacDonald llevó a cabo, empezando por un clip para papel y acabando con una casa. A veces me pregunto si esos intercambios serían reversibles. Si cambiara su opinión sobre, digamos, la esfera de nieve —ese adorno esférico en cuyo interior hay unas figuritas y que, al darle vuelta, parece que caen los copos—, ¿el propietario original habría aceptado ese objeto de regreso? No está claro.

En el ejemplo del capítulo anterior, afirmé que, si no defiendes a las minorías que son acosadas, entonces eres casi tan malo como los que se entregan al fanatismo. ¿Qué pasa si le damos la vuelta? Si eres casi tan malo como alguien fanatizado, ¿significa que no defiendes a las minorías que están siendo acosadas? No, hay muchas otras maneras de ser “casi tan malo” como esa gente, incluso si sí defiendes a las minorías acosadas y crees que ello te libera. Puede que los defiendas en público pero que después, en silencio, impidas sus ascensos en el


trabajo o sus aumentos de salario, o que no les ofrezcas trabajo o que te niegues a votarlos.

La idea es que tenemos una implicación como ésta:

no defiendes a las minorías que son acosadas ⇒ eres casi tan malo como una perso

Pero no podemos invertir la flecha para tener esto:

eres casi tan malo como una persona fanatizada $\Rightarrow$ no defiendes a las minorías que

El hecho de que el signo de implicación ⇒ se parezca a una flecha no es casual. Se eligió porque nos ayuda a ver que la lógica se mueve en una única dirección. Girar la flecha hacia el otro lado cambiaría el sentido, posiblemente de manera drástica. Toma el ejemplo de los privilegios del capítulo anterior. En su forma original, era:

$$\text{tienes privilegio blanco} \Rightarrow \text{tienes algún privilegio;}$$

si invertimos la dirección de la flecha, se convierte en:

$$\text{tienes algún privilegio} \Rightarrow \text{tienes privilegio blanco.}$$

Está claro que esto es falso, pues existen muchos otros tipos de privilegio que podrías tener aunque no fueras blanco, como el privilegio de haber nacido rico o con padres poderosos.

Ahora veamos esto:

$$\text{eres mujer} \Rightarrow \text{has experimentado sexismo.}$$

Ésta es la premisa del proyecto Everyday Sexism: toda mujer experimenta sexismo, aunque no sea de manera evidente. Puede que sea en forma de microagresiones que se supone que debemos ignorar, o puede que estemos tan acostumbradas a ellas que ni siquiera nos damos cuenta. El triste hecho de que las damos por sentadas como parte de la vida no significa que no estén ahí. Al contrario, significa que están en todas partes.

Ahora intentemos girar la dirección de la flecha:

has experimentado sexismo ⇒ eres mujer.

Éste es un asunto completamente diferente, pero por desgracia a menudo se confunde con la primera. Si dices que "todas las mujeres experimentan sexismo", es probable que alguien (normalmente un hombre) proteste diciendo que los hombres también experimentan sexismo. Esto puede ser o no ser verdadero, pero en ningún caso está lógicamente relacionado con la primera cuestión. La primera implicación dice que si eres mujer entonces habrás experimentado sexismo. No dice nada de lo que sucede cuando eres hombre.†

Todos esto ejemplos muestran que el acto de girar la dirección de la flecha en un enunciado implicativo crea un enunciado completamente diferente sobre el que se puede reflexionar. La proposición lógica que obtenemos cuando invertimos la dirección de la flecha se llama la conversa (o recíproca) del enunciado original.

SOBRE EL BRÓCOLI Y EL HELADO

Uno de mis ejemplos preferidos de implicaciones y conversas es: "si comes el brócoli, puedes comer helado". Reconozco ahora mismo que esto produce confusión en el lenguaje normal, razón por la cual los matemáticos rápidamente prefieren usar letras y símbolos para mantener las cosas claras. Pero intentémoslo con palabras.

Un niño lógico, que atienda el sentido literal de las palabras, puede empezar preguntando qué otra comida implicará helado, si realmente quiere evitar el brócoli. Aquí su precisión parece una pedantería a ojos del adulto, quien puede contestar con cierta desesperación: "¡ya sabes a qué me refiero!", pero el niño sólo busca claridad e intenta encontrar la manera de no comerse el brócoli. (Yo no era esa niña: siempre me ha encantado el brócoli. Puede que porque nunca se usó como amenaza. O puede que nunca se usara como una amenaza porque me

encantaba el brócoli.)

Puede que el niño diga: “¿qué tal si como un poco de pescado en vez del brócoli?”, a lo que se puede responder: “no, ¡ tienes que comerte el brócoli”, o “no, ¡tendrás helado sólo si te comes el brócoli!”. Ambos son ejemplos de conversas, pero es un poco difícil verlo con el ejemplo del brócoli porque no se trata de una implicación lógica real. Se trata más bien de un soborno.

Aquí se encuentran las dos frases de los padres. Primero dijeron:

$$\text{si comes el brócoli, podrás comer helado, brócoli} \Rightarrow \text{helado,}$$

lo cual le garantiza al niño que el brócoli conduce al helado. Dice que si el niño se come el brócoli, eso es suficiente para ganarse el helado.

Después los padres dicen:

$$\text{puedes comer helado sólo si te comes el brócoli, helado} \Rightarrow \text{brócoli,}$$

lo cual garantiza a los padres que el niño no puede intentar encontrar otras maneras de conquistar el helado. Dice que el brócoli es necesario para comer helado y que no hay forma de darle la vuelta. Es la conversa del primer enunciado. (Si la dirección de esta flecha te parece extraña, piensa en que afirma que, si más tarde vemos al niño comiendo helado, podemos deducir lógicamente que debe haberse comido el brócoli.)

Todo esto para explicar por qué “sólo si” es una manera de expresar la conversa de “si”: la lógica avanza en la dirección opuesta. Para asegurarnos tanto de aquello que da garantías al niño como de aquello que se las da a los padres, la promesa técnicamente necesita ser “puedes comer helado si y sólo si te comes el brócoli”. El problema está en que probablemente sólo un matemático bastante pedante lo dirá de esta manera, así que nos hemos acostumbrado a pensar que

“sólo si” significa lo mismo que “si y sólo si”. Distinguir ambas expresiones en lenguaje normal es probablemente pedante porque ignora el objetivo de aclarar. El problema es que no hacer la distinción causa confusión cuando alguien empieza a pensar sobre la lógica de manera formal. Esto puede conllevar consecuencias mucho más serias en situaciones más serias.

Imagínate que estás intentando detener a una banda de asaltantes de banco y sabes que toda la banda se compone de hombres blancos. Por lo tanto, sabes que

si te encuentras a alguien que forma parte de la banda, entonces será un hombre blanco.

Esto es equivalente a:

alguien a quien encuentres sólo puede pertenecer a la banda si es un hombre blanco.

Así que podemos empezar buscando a los hombres blancos. Pero encontrar un hombre blanco no nos asegura haber encontrado a un asaltante, porque la conversa no es verdad. La conversa sería:

si encuentras a un hombre blanco, entonces pertenece a la banda.

Ser un hombre blanco es una condición necesaria para estar en la banda, pero no es suficiente.†

Es muy posible que nos confundamos y que con el lenguaje normal nos mareemos, lo cual es una de las razones por las que los matemáticos lo reducen a

letras y símbolos, pues es más sencillo ver patrones. Usando flechas, tenemos:

- ► verdadero: pertenece a la banda ⇒ es hombre blanco,
- ► falso: es hombre blanco ⇒ pertenece a la banda.

Hablaremos de la falsedad en el siguiente capítulo.

USAR FLECHAS PARA AYUDARNOS

La notación matemática es una de las cosas que puede hacer que las matemáticas sean desconcertantes y difíciles de aprender. Sin embargo, la notación existe para ayudarnos a pensar con mayor claridad. Las implicaciones y sus conversas lo demuestran. Esto puede ser más confuso en lenguaje normal, debido a la flexibilidad de la gramática y a dónde podemos poner la palabra si en la frase:

puedes comer helado, si te comes el brócoli

es lógicamente lo mismo que decir:

si te comes el brócoli, puedes comer helado.

En general, vemos que “si A es verdadero, entonces B es verdadero” significa lo mismo que “B es verdadero, si A es verdadero”. Puede parecer que hemos invertido la dirección de la lógica, pero de hecho sólo le hemos dado la vuelta a

la gramática.

Una ventaja de usar la notación de las flechas es que la dirección de la lógica está completamente clara a partir de la dirección de la flecha.

La conversa de

$$A \Rightarrow B$$

es

$$B \Rightarrow A.$$

Pero también

$$A \Rightarrow B$$

es equivalente a

$$B \Leftarrow A,$$

pues no importa hacia qué lado de la página se dirige la flecha, sino que sólo importa de dónde sale y a dónde señala. Es más, significaría lo mismo lógicamente (aunque tal vez emocionalmente sería dudoso) si lo dibujáramos como se ve en la figura 3.1.

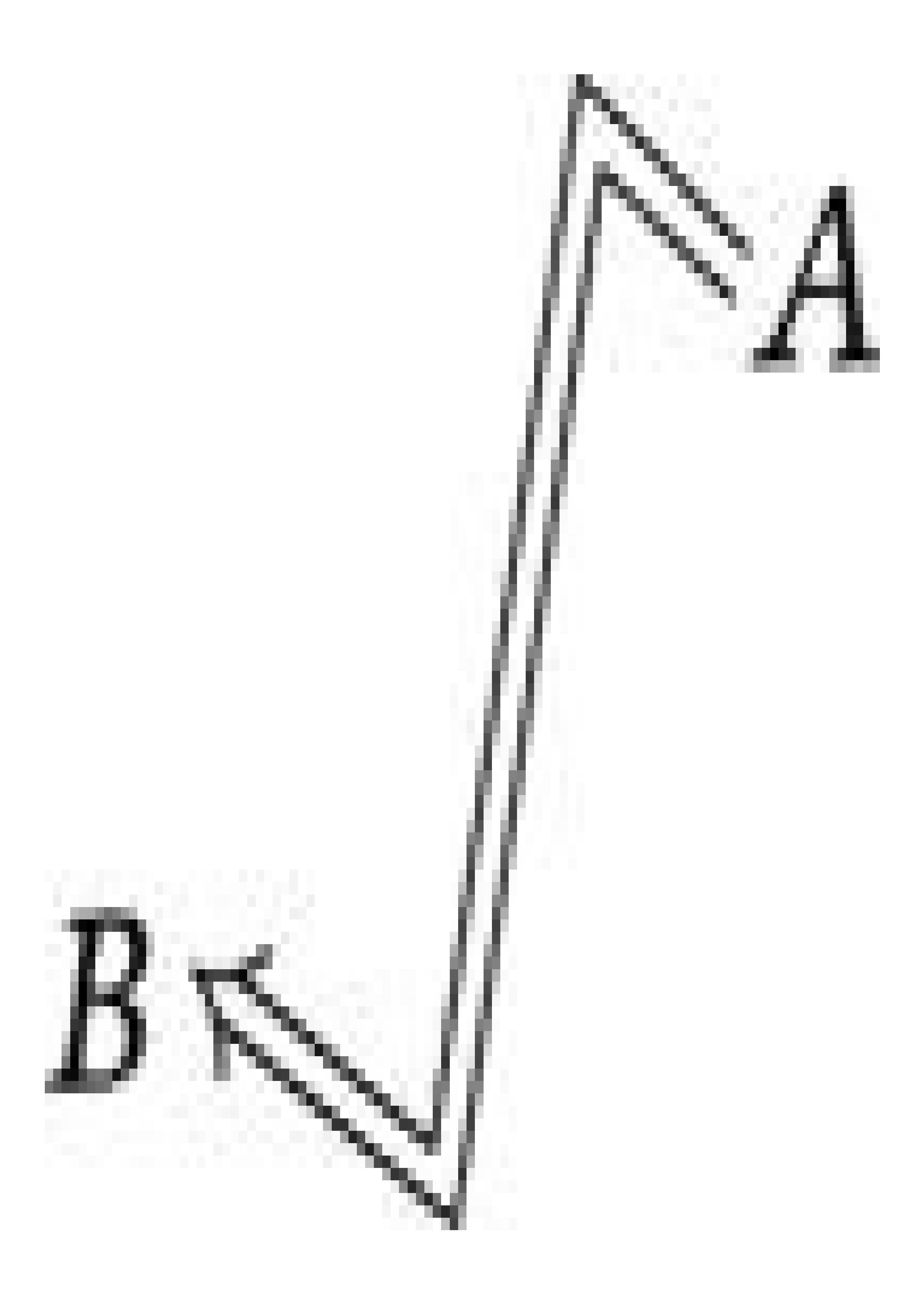

A
B

FIGURA 3.1.

Así pues, tenemos las posibilidades que se ven en la figura 3.2. Si intentamos esto usando “si…, entonces” otra vez, la conversa de “si A, entonces B” es “si B, entonces A”.

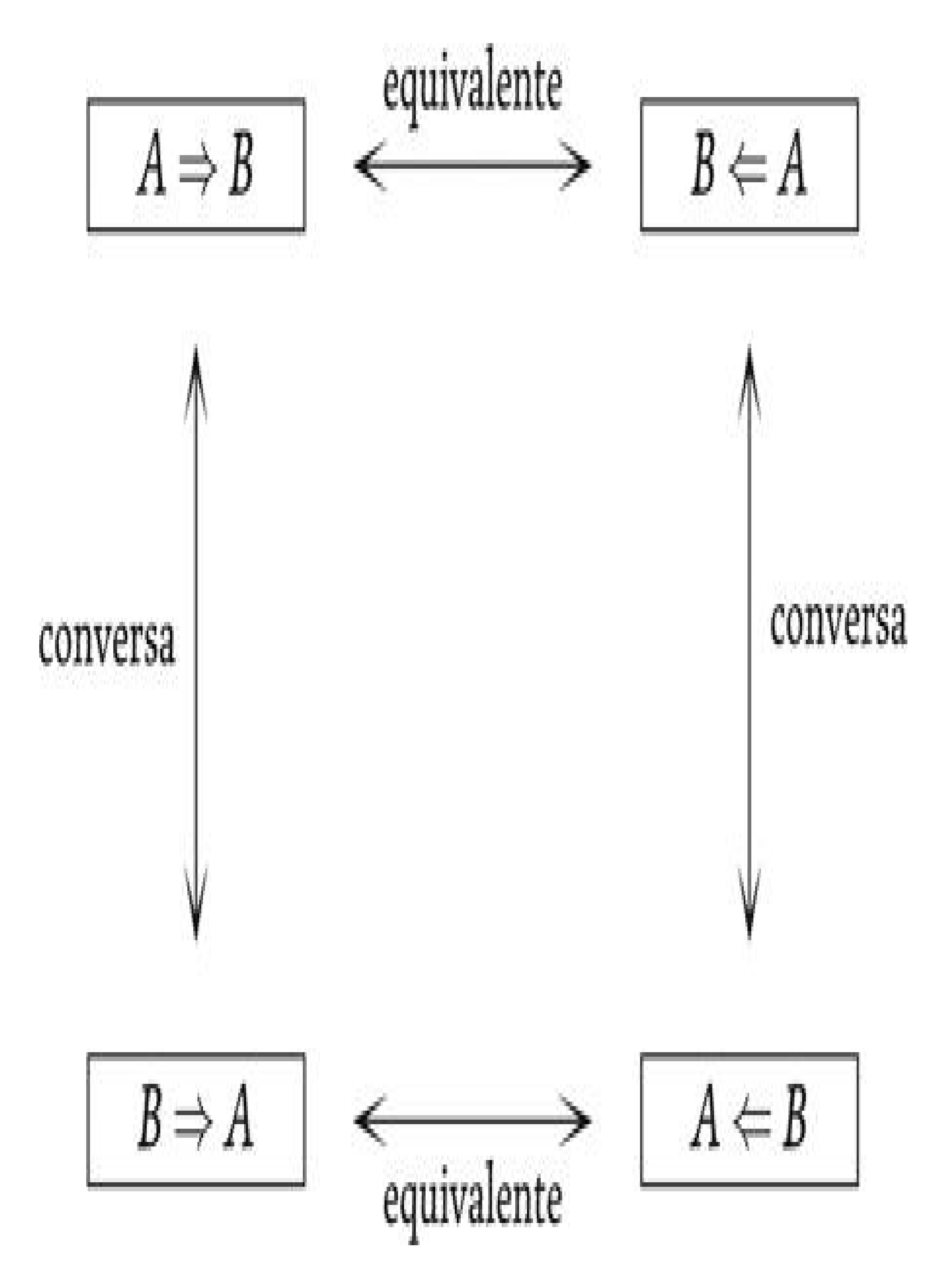

equivalente
$A \Rightarrow B$
$B \Leftarrow A$
conversa
conversa
$B \Rightarrow A$
$A \Leftarrow B$
equivalente

FIGURA 3.2.

El nuevo enunciado se superficialmente igual que el anterior, pero lógicamente es completamente distinto.

USAR DIAGRAMAS DE VENN COMO AYUDA

Los diagramas de Venn pueden ayudarnos a imaginar algunos aspectos de la lógica. Las imágenes me parecen cruciales cuando estoy haciendo investigación en matemáticas. A menudo parece que sólo estoy contemplando el espacio, pero lo que estoy haciendo en realidad es manipular imágenes en la mente. Las matemáticas son poderosas porque son abstractas, o sea, están apartadas del mundo real de los objetos y las cosas que podemos tocar. El problema está en que esto significa que es difícil llegar a familiarizarse con ellas. Algo que ayuda es tener imágenes que capturan algunos aspectos de lo que estamos pensando. Las imágenes son como analogías (discúlpenme por la metaanalogía). No representan exactamente lo que estamos pensando, pero contienen algún aspecto importante. Nos ayudan a llevar a cabo la transición entre la lógica más dura y nuestros sentimientos. Tristan Needham dijo en su libro Visual Complex Analysis [Análisis visual complejo]: "Mientras que encontrar una imagen suele requerir más imaginación y esfuerzo que hacer un cálculo, la imagen siempre te recompensará llevándote más cerca de la verdad."

Creo que es una enunciación demasiado atrevida, puesto que hay gente que realmente prefiere los símbolos y las palabras a las imágenes. Pero creo que las imágenes son muy ventajosas. Los diagramas de Venn son muy útiles para situaciones básicas, y en el capítulo 5, sobre culpa y responsabilidad, veremos que, cuando las cosas se complican, los diagramas de flujo son mejores porque tienen más posibilidades. Los diagramas de Venn no son tan útiles si tienes más de tres conjuntos, porque se dividen tanto que es difícil percibirlos visualmente.

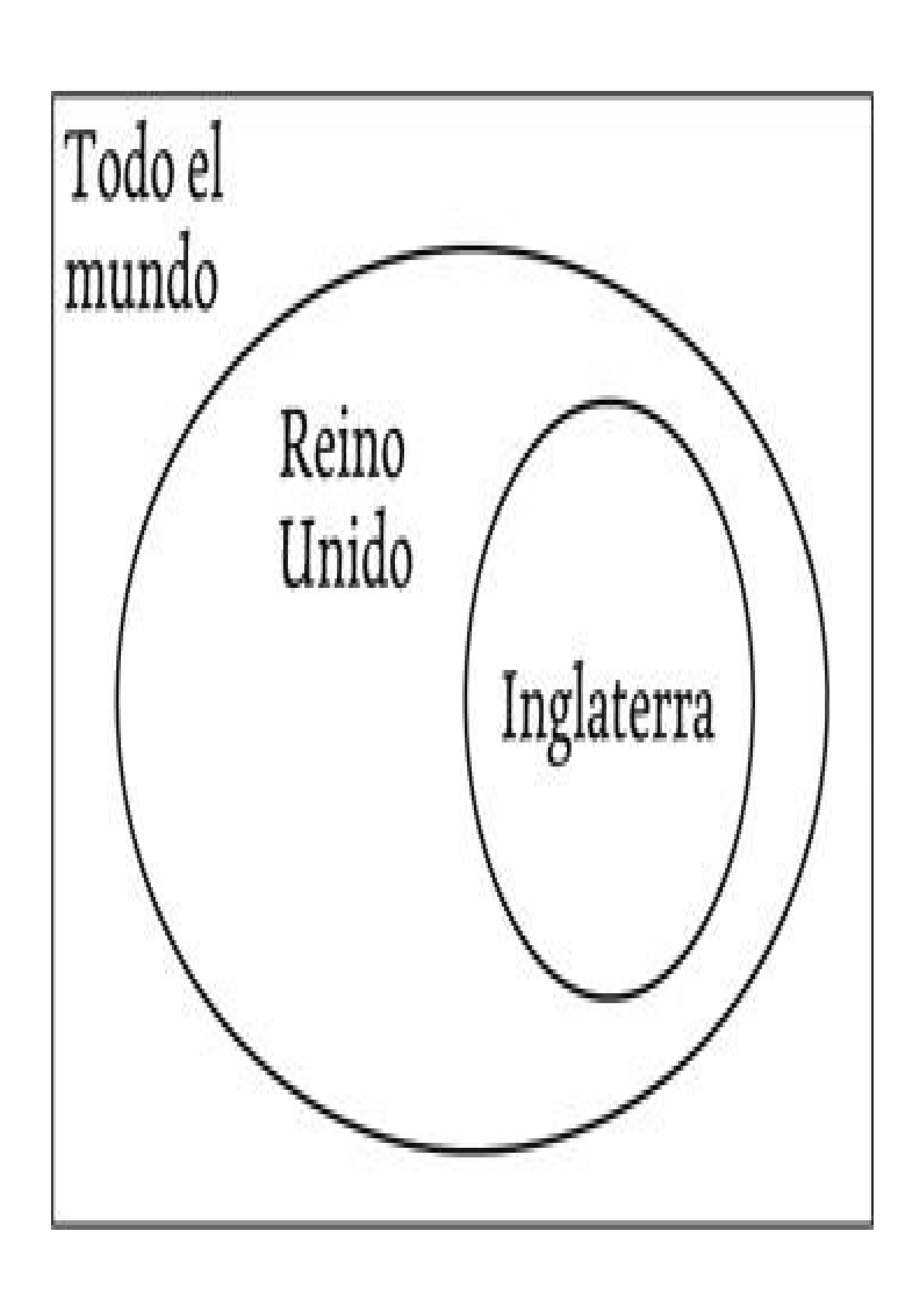

Todo el mundo
Reino Unido
Inglaterra

FIGURA 3.3.

En el primer caso, los diagramas de Venn nos pueden ayudar a ver la direccionalidad de las implicaciones. Pensemos en esta implicación lógica:

si eres de Inglaterra, entonces eres del Reino Unido.

Podríamos dibujar Inglaterra dentro del Reino Unido tal como se ve en la figura 3.3. Esto parece obvio, pero alguna gente se enfada conmigo cuando digo que soy de Inglaterra, porque no “parezco inglesa”. En cambio no les importa que diga que soy del Reino Unido. Lógicamente, deben de pensar que me encuentro en la parte del diagrama de Venn que está dentro del Reino Unido pero fuera de Inglaterra. Sin embargo, no soy escocesa, ni galesa, ni tampoco norirlandesa.†

Podríamos dibujar un diagrama como éste para cualquier enunciado implicativo, incluso si no es sobre geografía ni describe posiciones físicas, como por ejemplo las figuras 3.4 y 3.5.

Para el caso general, tenemos lo siguiente (véase la figura 3.6):

$$A \Rightarrow B.$$

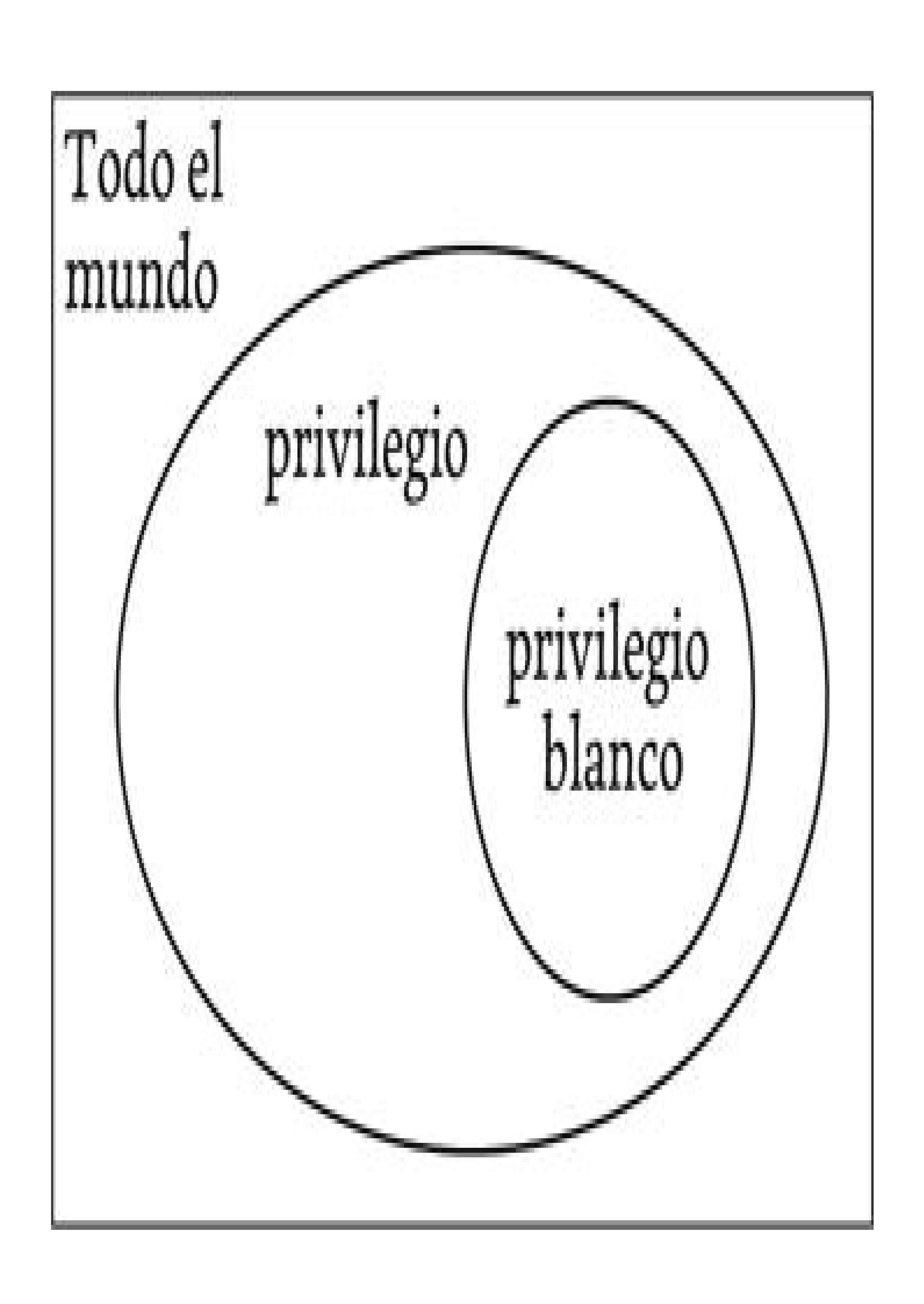

Todo el mundo
privilegio
privilegio blanco

FIGURA 3.4. “Si tienes privilegio blanco, entonces tienes algún privilegio.”

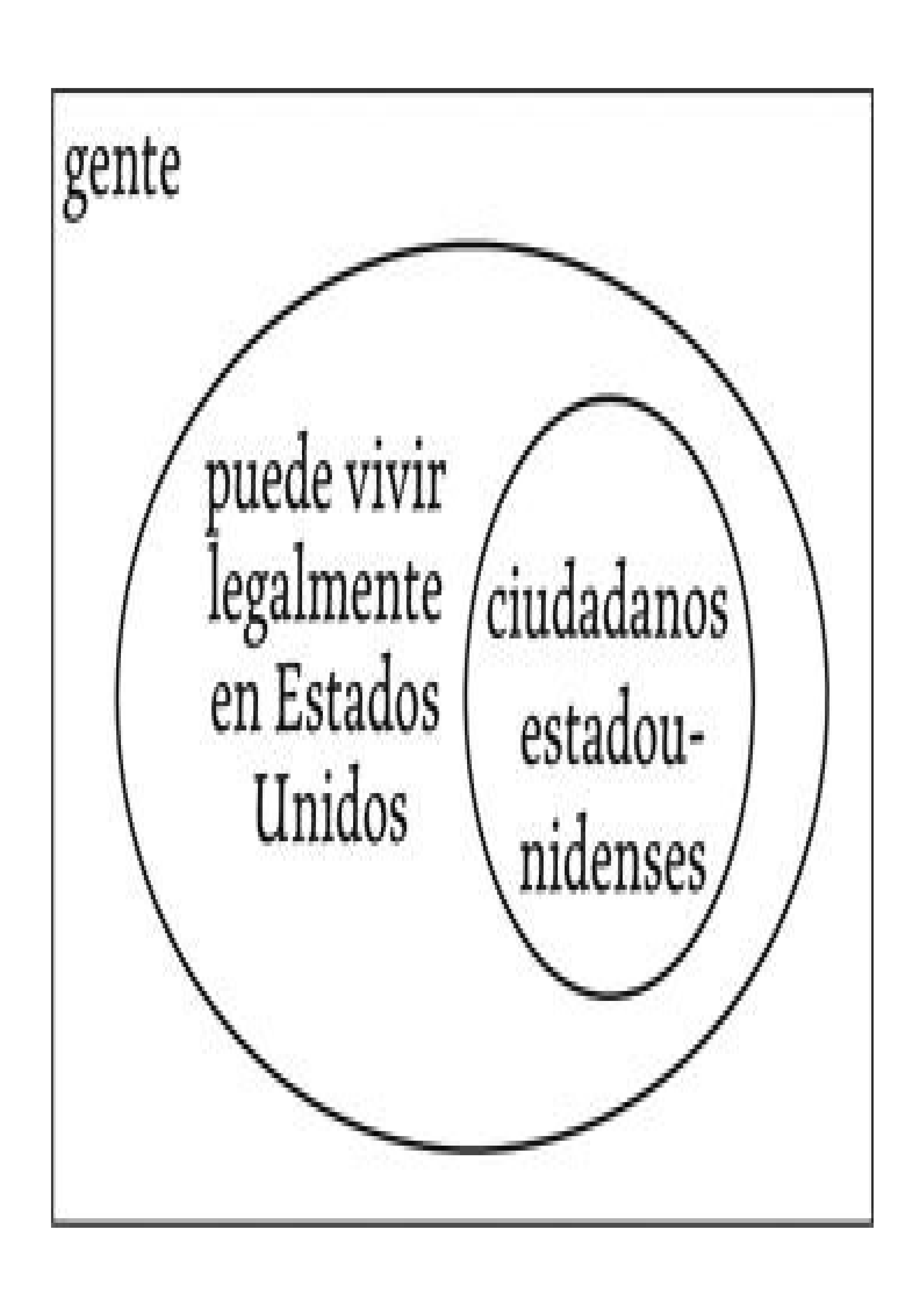

gente
puede vivir legalmente en Estados Unidos
ciudadanos estadou-nidenses

FIGURA 3.5. “Si eres un ciudadano estadounidense, entonces puedes vivir en Estados Unidos legalmente.”

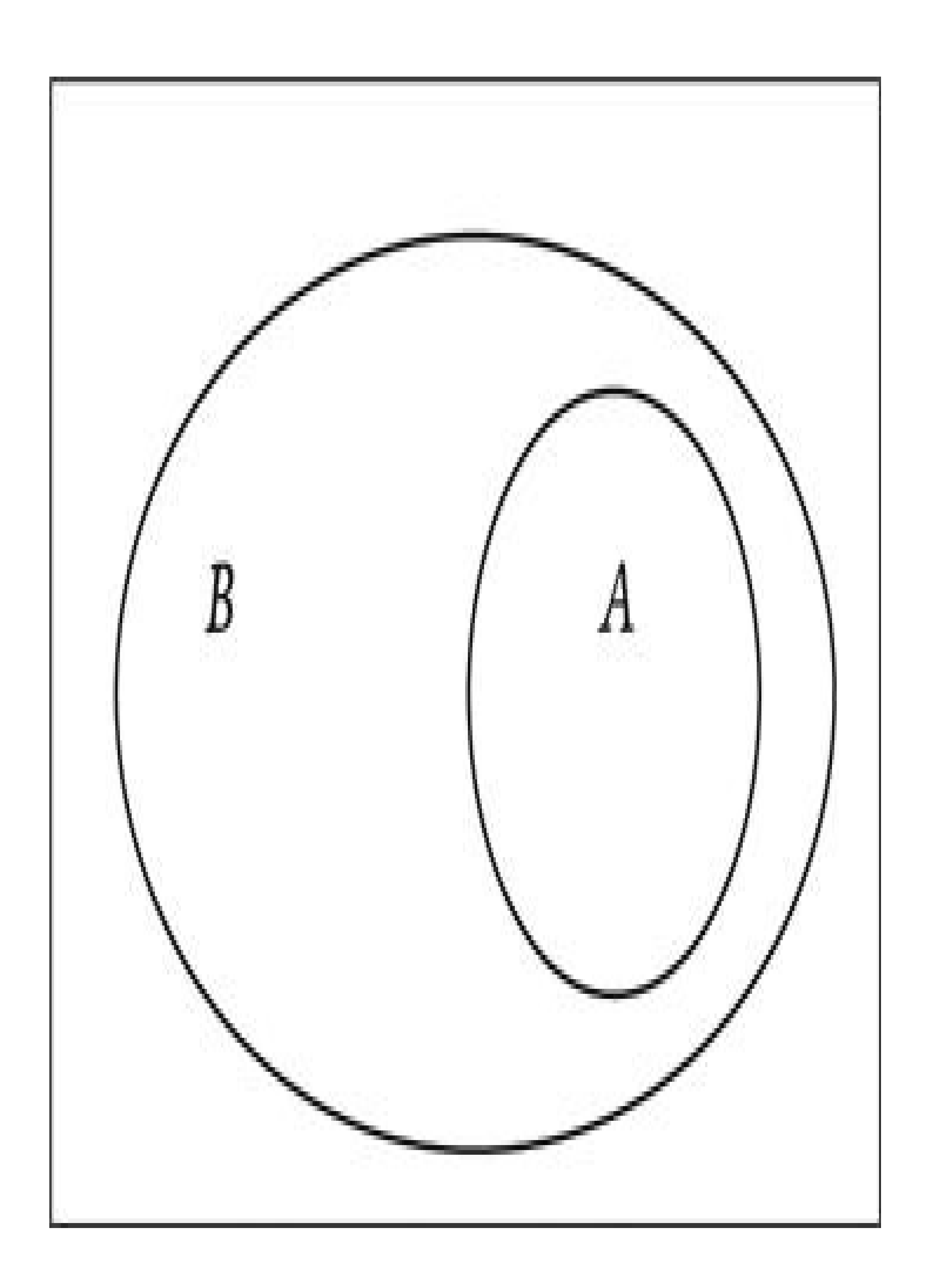

B
A

FIGURA 3.6.

Ahora lo que los círculos de la figura 3.6 representan es un poco más vago, así que por ahora se trata de un diagrama esquemático, más que de uno riguroso. Pero captura la idea de que A no puede escaparse de ser parte de B.


gente
puede vivir legalmente en Estados Unidos
ciudadanos estadou-nidenses

FIGURA 3.7.

El diagrama de Venn también evidencia visualmente que la implicación no funciona al revés de manera automática, porque el círculo interior y el óvalo exterior en realidad están cumpliendo funciones distintas. A no puede escapar de ser parte de B, pero B puede escapar de ser parte de A, porque hay espacio en B alrededor de A. Esto corresponde al hecho lógico de que, incluso si A implica B, todavía es posible que B sea verdadero cuando A es falso. La figura 3.7 contiene una versión correcta matemáticamente, pero engañosa, porque parece que hay una manera de ser ciudadano estadounidense sin que se te permita vivir legalmente en Estados Unidos, así como parece que hay maneras de vivir ahí legalmente sin ser ciudadano. De hecho, la situación real no es simétrica como en la figura: el área de la derecha está vacía. La implicación lógica no es simétrica.

NUESTRO LENGUAJE MARAVILLOSA Y CONFUSAMENTE FLEXIBLE

Hemos visto multitud de maneras diferentes de verbalizar las mismas implicaciones lógicas en palabras. He aquí una lista completa de las diferentes maneras de decir en palabras que

$$A \Rightarrow B,$$

incluyendo frases que ponen A primero y frases emparentadas que ponen a B primero:

►A implica B;

B se implica de A.

►Si A, entonces B;

B, si A.

►A es una condición suficiente para B;

B es una condición necesaria para A.

►A es verdadero sólo si B es verdadero;

sólo si B es verdadero A es verdadero.

Creo que es difícil convencerse de que todos estos ocho enunciados significan lo mismo, y espero que alguien me escriba diciendo que me he equivocado (estoy revisándolo con cuidado para que no haya alguna errata). Creo que la última es la más difícil. He aquí un ejemplo trágico.

En un horrible suceso reciente, un policía en el condado de Cobb, en Georgia, fue sorprendido en una cámara de control calmando a una mujer blanca, presa del pánico, diciéndole: "sólo le disparamos a los negros". Esto equivale lógicamente a afirmar:

te disparamos sólo si eres negro,

que a su vez es equivalente a

sólo si eres negro te disparamos,

o con flechas

$$\text{eres negro} \Leftarrow \text{te disparamos},$$

que es equivalente a

$$\text{te disparamos} \Rightarrow \text{eres negro},$$

o en palabras:

si te disparamos, entonces debes de ser negro.

Ésta es la razón por la que, cuando oyes que le han disparado a alguien en una detención de tráfico en Estados Unidos, puedes estar casi seguro de que era un negro.

Ésta es una de las razones por las que prefiero usar símbolos: es más rápido, más claro para mí, y todas esas ocho frases se convierten en lo mismo, por lo que no tengo que usar valiosas neuronas para pensar en lo que significa cada cosa.

ERRORES CON LA CONVERSA

Los errores con la conversa ocurren cuando alguien comete el error de pensar que la conversa de un enunciado es equivalente al enunciado. Es un error comprensible, puesto que existen ocho maneras de decir “A implica B” y ocho

maneras de decir la conversa. Esto sucede cuando le dices a los estudiantes que tienen que trabajar duro para hacerlo bien, y entonces ellos piensan que si trabajan duro automáticamente lo van a hacer bien. No es suficiente, porque además de trabajar duro tienen que hacerlo de la manera correcta y, si no lo piensan correctamente, caen en un error con la conversa.

De hecho, la conversa de un enunciado es lógicamente independiente del enunciado mismo, lo cual significa que no hay conexión lógica entre los dos. Esto equivale a decir que, si uno de ellos es verdadero, el otro no necesariamente tiene que ser verdadero o falso. De hecho, todas las combinaciones de verdad y mentira son posibles para un enunciado y su conversa, como se demuestra en los siguientes ejemplos:

1.“si eres un ciudadano estadounidense, entonces puedes vivir legalmente en Estados Unidos”: esto es una implicación lógica verdadera. La conversa es “si puedes vivir legamente en Estados Unidos, entonces eres un ciudadano de Estados Unidos”. Esto no es verdadero, puesto que puedes vivir legalmente en Estados Unidos teniendo la residencia permanente o una visa.

2.“si tienes un título universitario, entonces eres inteligente”: no creo que esto sea verdadero. Creo que a veces se dan títulos a gente que no es inteligente; por desgracia, el mínimo para alcanzarlo es muy bajo. La conversa es “si eres inteligente, entonces tienes título universitario”. Esto tampoco es cierto, pues creo que hay gente inteligente que no tiene título universitario, especialmente entre las generaciones más viejas, para las que ir a la universidad no era una práctica común en la vida.

3.“si has sido víctima de algún prejuicio, entonces eres mujer”: esto no es verdadero, pues los hombres y las personas de género no binario también pueden padecer algún prejuicio. La conversa es “si eres mujer, entonces has experimentado algún prejuicio”. Creo que esto es verdadero, te hayas dado cuenta o no, y te hayas quejado o no.

4.“Si apoyas el Obamacare, entonces apoyas la Affordable Care Act [Ley de Protección al Paciente y Cuidado de Salud Asequible]: esto es verdadero puesto que Obamacare es simplemente una manera informal de referirse a la ley. Esto significa que la conversa también es verdadera: “si apoyas la Affordable Care

Act, entonces apoyas el Obamacare”. Por desgracia, hay gente que apoya la ley pero se niega a apoyar el Obamacare, sin darse cuenta de que son la misma cosa. Sienten una repulsión tan fuerte hacia todo lo que tiene que ver con Obama que darle a algo un nombre relacionado con el ex presidente basta para que no lo apoyen. Esto es revelador, y creo que podemos aprender lecciones importantes de ello, que tienen que ver con la importancia de cómo presentamos las cosas y puede superar incluso a la lógica más trivial.

Podemos resumir estas conclusiones en el siguiente arreglo:

	Original	Conversa
Enunciado 1	verdadero	falso
Enunciado 2	falso	falso
Enunciado 3	falso	verdadero
Enunciado 4	verdadero	verdadero

Éstas son las cuatro combinaciones posibles de verdadero y falso para el enunciado y su conversa. Esto significa que si empezamos con un enunciado nuevo, descubrir si es verdadero o falso no nos ayuda a saber nada de su conversa, pues ésta bien podría ser verdadera o falsa.

EQUIVALENCIA LÓGICA

Hemos hablado del error de mezclar los enunciados y sus conversas, y el error de pensar que sólo porque un enunciado es verdadero su conversa también debe serlo. Sin embargo, a veces tanto un enunciado como su conversa resultan ser verdaderos. En este caso tenemos una situación de equivalencia lógica. Esto es, si A implica B y también B implica A, entonces A y B son lógicamente equivalentes: cada vez que A es verdadero, B debe ser verdadero, y también cada vez que A es falso, B debe ser falso.

Esto significa que A y B son lógicamente intercambiables y normalmente son sólo diferentes puntos de vista de la misma cosa. Es crucial entender que esto no quiere decir que significan exactamente lo mismo, como se ve en el ejemplo de Obamacare y la ley. Lógicamente ambos son lo mismo, pero emocionalmente son muy diferentes, pues hay gente que se siente bien apoyando la medida bajo el nombre, tranquilo e inofensivo, de Affordable Care Act, pero no pueden soportar la idea de apoyar algo que haga referencia a Obama. Otra gente tiene la actitud opuesta: la referencia a Obama la predispone a aceptar algo. Más tarde volveremos a la falacia lógica de la falsa equivalencia, donde se asume que dos cosas son lógicamente equivalentes cuando no lo son, como cuando se cree que tener un título universitario significa que uno es inteligente. Sin embargo, el ejemplo Obama/ley es un caso de “inequivalencia falsa”, donde alguien cree que dos cosas son distintas, cuando de hecho son lógicamente equivalentes. Aun así, deberíamos aceptar que no son emocionalmente equivalentes y trabajar con este hecho en vez de simplemente negarlo, arguyendo que contradice la lógica. Volveremos a estas cuestiones en el capítulo 15, sobre las emociones.

Cuando dos cosas son lógicamente equivalentes, la implicación se mueve en ambas direcciones, así que usamos este símbolo: $A \Leftrightarrow b$. Hay muchas maneras de

decir esto con palabras y vienen en pares simétricos cuando la lógica se mueve en ambas direcciones:

►A es verdadero si y sólo si B es verdadero;

B es verdadero si y sólo si A es verdadero.

►A es una condición necesaria y suficiente para B;

B es una condición necesaria y suficiente para A.

►A es lógicamente equivalente a B;

B es lógicamente equivalente a A.

►Si A es verdadero B es verdadero, y si A es falso B es falso;

Si B es verdadero A es verdadero, y si B es falso A es falso.

Este último par arroja luz sobre el hecho de que “A implica B” no nos dice nada sobre el caso cuando A es falso: si queremos deducir algo de A siendo falso, necesitamos la conversa, aunque a primera vista ésta nos proporciona una manera de deducir algo de B siendo verdadero en vez de algo de A siendo falso. Volveremos a ello en el próximo capítulo, en el que exploraremos lo que significa que algo sea falso.

Notas al pie

† La cuestión de si los hombres experimentan o no sexismo se reduce a la cuestión de cómo definir el sexismo. Según algunas teorías del prejuicio, el sexismo y el racismo sólo deberían ser usados para los casos que encajan en un marco más general de opresión sistémica. La idea es que no es lo mismo que un grupo oprimido tenga algún sesgo hacia sus opresores y que los opresores tengan algún sesgo contra el grupo oprimido como forma de control. Estemos o no de acuerdo con estas definiciones, creo que es importante subrayar la diferencia entre la gente oprimida y los opresores. Volveremos a esto en el capítulo 13, sobre las analogías. Pensar en ello en estos términos abstractos esclarece algo sobre la diferencia; darle un nombre nos ayudaría a pensar sobre ello.

† Buscar hombres blancos tendría sentido si supieras que la banda se compone de cinco personas y también supieras que hay exactamente cinco hombres blancos en el país. Incluso sería razonable si supieras que hay exactamente diez hombres blancos en el país, pues, si capturas a cinco de ellos, es bastante probable que logres capturar a algunos de los asaltantes. Esta manera de proceder pierde gradualmente el sentido lógico y adopta un sentido racista a medida que crece la población de hombres blancos del país. De hecho, es más probable que este tipo de búsqueda se lleve a cabo con gente no blanca, y no con gente blanca. ¿Cuán grande debe ser la población de la minoría de un país para que pase de ser una estrategia racional a una estrategia racista? Estamos ante una cuestión de zonas grises, tema sobre el que volveremos en el capítulo 12. Tenemos que andar con cuidado, puesto que los argumentos basados en incrementos no ofrecen justificaciones lógicas de los prejuicios.

† Hace poco descubrí que, técnicamente, esta clase de diagramas no deberían llamarse “diagramas de Venn” sino “diagramas de Euler”. Para que sea un diagrama de Venn, se supone que éste debe de exponer todas las posibles combinaciones lógicas del conjunto en cuestión. Los diagramas aquí expuestos no serían de Venn porque un círculo está completamente contenido en el otro, por lo que no existe una región donde puedas estar en el círculo pequeño sin estar en el grande. Desde luego, ésa es la intención de este diagrama en particular. En lo personal, creo que la distinción entre los diagramas de Venn y los de Euler es más pedante que precisa, así que seguiré llamándolos diagramas

los de Euler es más pedante que precisa, así que seguiré llamándolos diagramas de Venn, sobre todo porque ese término se conoce mucho más.

4. Opuestos y falsedades

CÓMO ARGUMENTAMOS CONTRA LAS COSAS

Sólo me acuerdo de dos temas del club de debate de mi escuela. Uno era: “Esta casa† considera que Margaret Thatcher debería irse”, que fue especialmente memorable porque, de hecho, ella renunció la mañana misma de nuestro debate. El otro era: “Esta casa cree que las fresas son mejores que las frambuesas”, el típico tema de debate, estúpido y sin controversia. Es fácil pensar que ambos bandos en ese debate tienen una tarea igual de imposible, porque, ¿cómo podrías defender que un tipo de baya es mejor que otra? ¿Qué significa “mejor”? Sin embargo, la clave con este tipo de debate es que la casa sólo decide si apoyarán la moción o no; así, los proponentes deben defender que las fresas son mejores que las frambuesas, pero el grupo rival sólo tiene que defender que los proponentes se equivocan. Hay muchas maneras en las que se podrían equivocar. Una manera sería si, de hecho, las frambuesas fueran mejores. Pero también podrían equivocarse si las fresas y las frambuesas fueran igual de buenas. O si “mejor” fuera imposible de definir. O si la idea entera fuera absurda.

La mayoría de las discusiones no son como los debates, pero aun así consisten en alguien que afirma que algo es verdadero y otra persona que piensa que no lo es. Si las discusiones procuran ser lógicas, la primera persona buscará justificar lo que dice construyendo un argumento lógico para apoyarlo. La segunda persona entonces deberá buscar un error en su argumento lógico, o bien construir su propio argumento lógico para hacer ver que aquella persona se equivoca.

La lógica, las matemáticas y la ciencia son, todas ellas, maneras de descubrir lo que es verdadero. Pero también son maneras de descubrir lo que no es verdadero. Admitir la posibilidad de estar equivocado y tener maneras de detectarlo es una parte importante del ser humano racional; estoy segura de ello (pero podría estar equivocada).

La negación es cómo argumentamos contra las cosas. Por desgracia, en la vida normal a menudo lo hacemos bastante mal. Muy aprisa, los argumentos

degeneran en insultos, intimidaciones o gritos, especialmente en las secciones de comentarios en línea. Pero soy optimista y pienso que esto se debe a la frustración por no darse a entender, en vez de a que la gente disfrute insultando, intimidando o gritando. Mi optimismo me lleva a hacer cosas como escribir libros sobre lógica, porque creo que la mayoría de la gente puede mejorar, e incluso creo que la mayoría de la gente quiere hacerlo. O, si no es así, esas personas pueden ser persuadidas de que lo quieran.

Argumentar contra las cosas en la vida normal a veces no sale muy bien, porque no siempre entendemos qué cosas son equivalentes a otras y, por lo tanto, qué cosas son verdaderas refutaciones. Una vez que entendamos la negación, podemos empezar a acumular cierto poder lógico; uno de los primeros pasos es entender muchos puntos de vista diferentes de una misma idea y cómo estos puntos de vista están de acuerdo o se oponen entre ellos.

NEGACIÓN VERSUS OPOSICIÓN

Imagina un debate sobre sistemas educativos en el que alguien dice, como suele pasar de manera periódica, que el sistema de educación asiático es mejor que el británico o el estadounidense. Existen dos maneras de oponerse a esta visión:

1.comedida y calmada: no creo que el sistema de educación asiático sea mejor;

2.extrema y nerviosa: ¡qué va!, ¡el sistema educativo británico es mejor!

Aparte del tono, éstas son dos maneras lógicas distintas de oponerse a la visión original. La segunda manera (extrema) es lo que pensamos como el “opuesto” en el lenguaje normal. Pero no es el opuesto en sentido lógico. En lógica, para realizar una negación tomamos el enunciado original y simplemente afirmamos que no es verdadero. Ésta es la primera oposición de arriba (la calmada): la negación de “el sistema de educación asiático es mejor que el británico o el estadounidense” es “no es verdad que el sistema de educación asiático sea mejor

que el británico o el estadounidense”. O, para frasearlo de manera más natural: “el sistema de educación asiático no es mejor que el británico”. Igual que la cuestión de las fresas y las frambuesas, existen muchas maneras en las que el sistema educativo asiático podría no “ser mejor”. ¿Qué significa “mejor”, en todo caso? ¿Qué intentan hacer los sistemas? ¿Cómo estamos midiendo lo que consiguen? ¿Qué queremos que logre un sistema educativo? Algunas personas parecen medir todo en términos de logros matemáticos y científicos, u otros resultados de pruebas estandarizadas, mientras que otras personas quieren medirlo en términos de preparación para el mercado laboral. ¿Es esto todo lo que queremos de la educación: entrenar a gente para que saque buenas calificaciones en una prueba estandarizada y así ser buenos empleados?

Aquí hay algunos ejemplos más que muestran la diferencia entre la negación lógica y los “opuestos” en el lenguaje normal:

► enunciado original: creo que la Unión Europea es fantástica;

opuesto: creo que la Unión Europea es terrible;

negación: no creo que la Unión Europea sea fantástica. Esto no es lo mismo que pensar que es terrible; es posible que no sea “fantástica” pero que no sea “terrible”. Por ejemplo, puede que sea muy buena pero sólo para algunos países. Sin embargo, aquí hay una cuestión engañosa del lenguaje, porque con una entonación particular puede sonar como una manera irónica de decir que es terrible. Sin embargo, esto es una peculiaridad del lenguaje en vez de una negación lógica.

► enunciado original: Margaret Thatcher fue la mejor primera ministra del Reino Unido;

opuesto: Margaret Thatcher fue la peor primera ministra del Reino Unido;

negación: Margaret Thatcher no fue la mejor primera ministra del Reino Unido. Pero puede que tampoco fuera la peor, podría haber sido la segunda peor, o la décima peor, o algo así.

► enunciado original: el cambio climático es definitivamente real;

opuesto: el cambio climático es definitivamente falso;

negación: el cambio climático no es definitivamente real. ¿Hay algo definitivo sobre cualquier cosa? Sin embargo, eso no significa que sea definitivamente falso. Es bastante probable que sea real debido a una enorme cantidad de evidencia que lo indica, donde aquí "real" significa una teoría científicamente sólida según el estricto marco de la ciencia.

►enunciado original: el azúcar es buena para ti;

opuesto: el azúcar es mala para ti;

negación: el azúcar no es buena para ti. Pero tampoco es directamente mala para ti, puesto que una pequeña cantidad cada día probablemente no te hará ningún daño. Es sólo que en grandes cantidades es probablemente mala para ti.

►enunciado original: soy un hombre;

opuesto: soy una mujer;

negación: no soy un hombre. Puede que no sea una mujer y formar parte del 1.7% de la población que nace intersexual.

En general, la negación es un enunciado más amplio que el opuesto. El opuesto es el extremo opuesto exacto o, como a veces decimos para enfatizar, el "polo opuesto". El polo opuesto del polo norte es el polo sur, pero hay una cantidad enorme de mundo entre ambos polos.

►enunciado original: Barack Obama es negro;

opuesto: Barack Obama es blanco;

negación: Barack Obama no es negro. De hecho, su padre era negro y su madre blanca, así que se puede decir que es tan blanco como negro, o puede que ninguna de las dos cosas.

Pensar en términos de opuestos en vez de negaciones es una manera muy extremista de aproximarnos a las cosas, muy de blancos y negros (ya sea en sentido figurado o no). En el caso de Barack Obama, la mayoría de la gente se sentiría extraña describiéndolo como blanco, y normalmente se dice que es negro aunque de alguna manera es ambos. Así, ¿por qué parece que tiene más sentido decir que es negro en vez de blanco? ¿Tiene algún sentido hacerlo? Las zonas grises tratan esta cuestión, entre otras.

ZONAS GRISES

A la gente no se le da muy bien lidiar con las zonas grises. En la vida real, se dan muchas discusiones que se convierten en discusiones sobre extremos opuestos. Si dos personas van a un concierto juntas, puede que al terminar una exclame: "¡Fue genial!", y que la otra responda: "¿Cómo puedes pensar eso? Yo creo que fue terrible." Las decisiones políticas normalmente se resuelven con una persona que afirma que es una decisión genial y todas las demás diciendo que es terrible.

La gente discute sobre si cierto líder fue bueno o malo, y hay gente que se posiciona en un extremo para mencionar todas las cosas buenas que hizo y otra gente, en el otro extremo, que enumera todo lo malo que hizo. En realidad, la mayoría de la gente hace algunas cosas buenas y algunas cosas malas. De hecho, la mayoría de las cosas en sí mismas son en parte buenas y en parte malas. Una negación más lógica sería, si alguien defendiera que un líder hizo algunas cosas buenas, que otra persona sostuviera que ese líder no hizo ninguna cosa buena, es decir que no hizo absolutamente nada bueno (lo cual es muy extremista). O si desde un extremo se defendiera que el líder fue absolutamente malvado, y desde el otro se señalara que en general fue malvado pero hizo algunas cosas buenas. Por desgracia, si no condenas todas y cada una de las cosas que alguien hizo, entonces algunas personas (menos lógicas) pueden juzgar que estás defendiendo a ese líder. Éste es el problema con el pensamiento en blancos y negros.

La gente no es muy buena lidiando con las zonas grises y, de hecho, tampoco lo es la lógica. Volveremos a esto más tarde (en el capítulo 12), pero por ahora es importante señalar que las zonas grises deberían ser incluidas en algún lugar,

porque, si no, estaríamos ignorando parte de la realidad.

En un debate formal, está claro dónde se encuentran las zonas grises: están incluidas en la oposición. Así, en el debate sobre las fresas y las frambuesas, la afirmación es que las fresas son "definitivamente" mejores que las frambuesas. Todas las zonas grises están en la oposición: los dos tipos de baya podrían ser más o menos iguales, o a veces una podría ser mejor que la otra, y así.

Si pensamos en el concepto "bueno", entonces lo gris (algo mediocre) se incluye en lo "no bueno", por lo que se agrupa con lo "malo". Si pensamos sobre si la Unión Europea es terrible o no, entonces lo gris (lo que se encuentra en medio) se incluye en lo "no terrible", así que se agrupa con lo "fantástico".

Si tomamos la noción (ya errónea) de raza y pensamos en la gente blanca, entonces todas las variedades de gris se incluyen, junto con el negro, en el grupo "no blanco". Esta idea fue adoptada en algunas partes de Estados Unidos en el siglo XX cuando se consideraba negro a cualquiera con una gota de "sangre negra". En otras ocasiones, la línea de separación arbitraria era tener un octavo o un cuarto de linaje negro.

Si sólo hablamos de gente negra o gente blanca, entonces hemos elegido una línea de separación arbitraria, o bien hemos borrado al resto de la gente de nuestra discusión, incluyendo a la gente de raza mixta, a los asiáticos, a los indígenas americanos o a cualquier otra persona que no sea ni negra ni blanca.

En lógica, esto se llama el principio del tercero excluido. Dicho principio declara que "verdadero" y "no verdadero" son las dos únicas opciones que de momento vamos a manejar. Así que todas las posibilidades de "no verdadero" tienen que ser incluidas. También significa que si algo no es no verdadero entonces tiene que ser verdadero. No significa que hemos excluido la tercera categoría desechándola o ignorándola, sólo significa que la hemos incluido en un lado o en el otro para eliminar cualquier categoría intermedia.

La figura 4.1 muestra una escala de grises de blanco a negro. ¿Dónde debemos dibujar la línea divisoria entre blanco y negro? Una aproximación estrictamente lógica es considerar lo que es negro y lo que no es negro, como se ve en la figura 4.2. Pero otra manera, que es igual de lógica, es considerar lo blanco y lo no blanco, en cuyo caso la línea va hacia el extremo opuesto, como en la figura 4.3.

Estas aproximaciones son muy insatisfactorias, pues en ambos casos la línea

divisoria ha sido empujada hacia un extremo. Cuando se consideran cuestiones raciales puede ser productivo hablar sobre la gente blanca y la gente no blanca, puesto que el privilegio de la gente blanca no parece extenderse a la gente de raza mixta, a menos que se hagan pasar por blancos. Sin embargo, por otro lado, tratar a todos los que no son blancos como "lo otro" puede ser un síntoma de supremacismo blanco y de la reticencia de los blancos a dejar entrar a los otros en la sociedad.

Empujar las líneas divisorias hacia los extremos es, al menos, más sensato lógicamente que considerar sólo los extremos e ignorar la zona gris (figura 4.4). Después de todo, si actuamos como si lo intermedio no existiera, entonces lo que decimos es simplemente mentira.

Otra aproximación menos extremista pero menos lógica que se da mucho en la vida real es trazar la línea arbitrariamente en algún lugar intermedio (figura 4.5). Incluso, otra alternativa es designar un área en medio y llamarla, por ejemplo, "gris" (figura 4.6). Por supuesto, seguimos teniendo que escoger un lugar para trazar las líneas divisorias entre el blanco y el gris, y entre el gris y el negro. Esto es, de alguna manera, lo que sucede con la terminología de "heterosexual", "homosexual" y "bisexual". Un extremo consiste en gente que es atraída sexualmente sólo por aquellos del sexo opuesto y en el otro extremo se encuentran aquellos que sólo son atraídos sexualmente por aquellos del mismo sexo. En medio se encuentran aquellos que son atraídos por ambos. Pero, ¿dónde trazamos las líneas divisorias? Si a alguien le atraen los del sexo opuesto en general pero también una persona del mismo sexo, ¿es suficiente para llamar bisexual a esa persona? ¿Qué sucede si alguien se siente atraído por el mismo sexo pero también por una persona del sexo opuesto? En ese caso, ¿no sería homosexual? La respuesta simple, para mí, es que todo el mundo tiene derecho a llamarse como quiera llamarse, pero, como sucede con la raza, en el fondo hay un desequilibrio de poder que empuja a los matices hacia un extremo: la escala no es simétrica. Tras una larga historia de opresión, la gente negra y los homosexuales tienen mucho en juego en estos sistemas de clasificación, ya sea su necesidad de afirmar su identidad o de esconderla, la necesidad de proteger su comunidad o la necesidad de poder integrarse en una comunidad poderosa, como todo el mundo merece. Mientras que la lógica puede simplificar situaciones de manera útil, ignorando los detalles irrelevantes, debemos ir con cuidado y no simplificar en exceso ignorando aspectos importantes del contexto.



FIGURA 4.1.

no negro

negro

FIGURA 4.2.

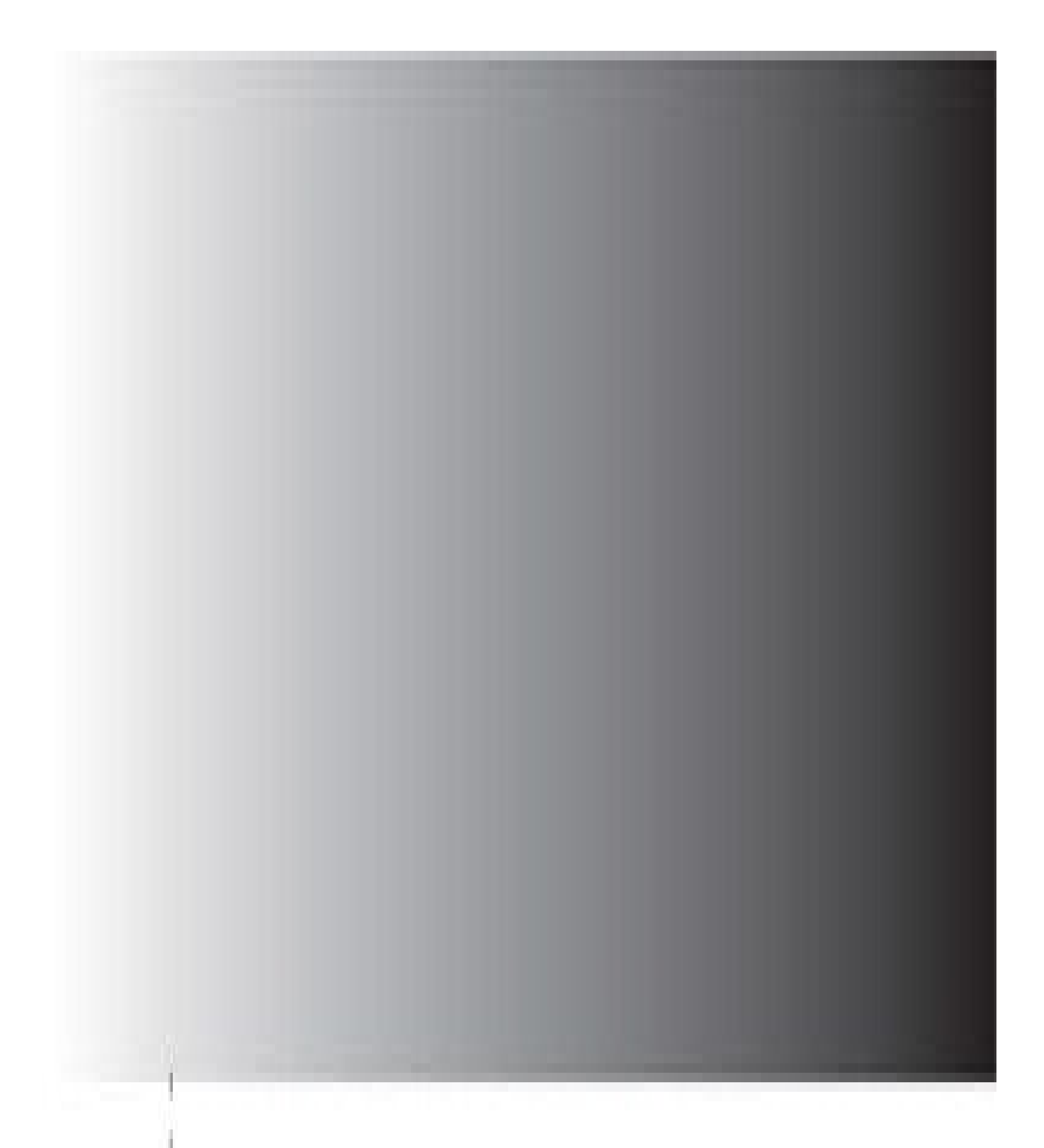
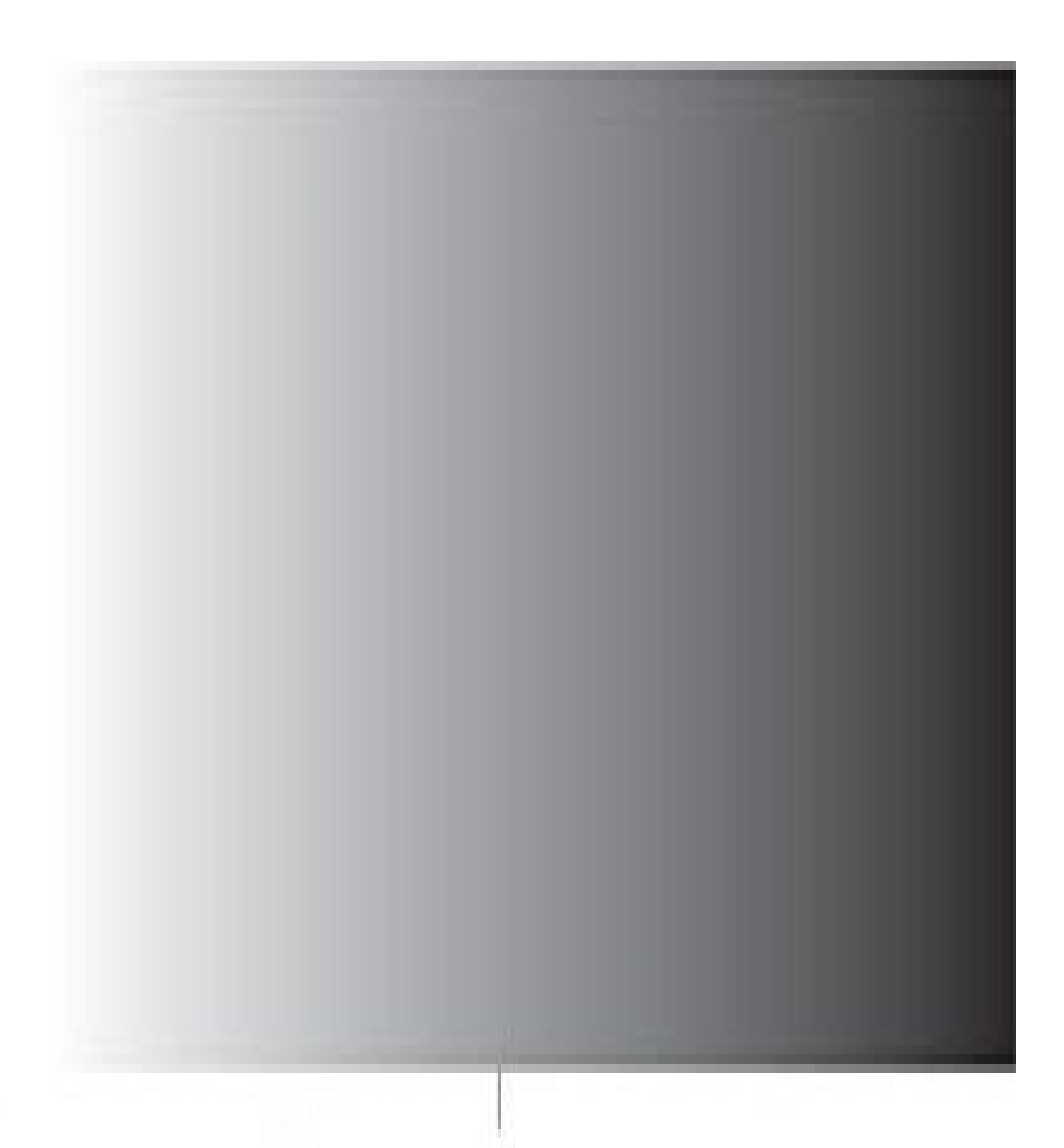

blanco
no blanco

FIGURA 4.3.

blanco intermedio perdido negro

FIGURA 4.4.



más o menos blanco | más o menos negro

FIGURA 4.5.

blanco gris negro

FIGURA 4.6.

En el capítulo 12 volveremos sobre esta cuestión y veremos que, aunque la aproximación de trazar líneas divisorias en algún sitio intermedio es menos extrema, y en todo caso no ignora toda la zona gris, también causa otras contradicciones. Pensaremos sobre maneras más matizadas de gestionar las zonas grises con el propósito simultáneo de evitar los extremismos, la ignorancia y las contradicciones. En lo que concierne a las zonas grises, esto es más fácil de decir que de hacer.

Absorber la zona gris en un sitio o en el otro es una simplificación, pero al menos no es algo incorrecto o contradictorio. Por el contrario, cuando negamos su existencia, el pensamiento blanco o negro normalmente se equivoca.

DIAGRAMAS DE VENN

Para pensar en cómo considerar la negación, tomemos a la gente blanca y a la gente no blanca. Podríamos obtener el diagrama de Venn que aparece en la figura 4.7, con una región para la gente blanca. La parte de afuera es, así, donde tenemos a toda la gente que no es blanca, sombreada en la figura 4.8. La parte no blanca, entonces, incluye a los negros, los asiáticos, los latinos, los indígenas americanos y el resto de la gente que no es blanca.

En general, podríamos pensar en un enunciado “A es verdadero” y dibujar un diagrama de Venn como el de la figura 4.9. En este caso, la región donde “A no es verdadero” está fuera del círculo A (la región gris de la figura 4.10). Aquí nos encontramos con un problema de zonas grises otra vez y con el hecho de que estamos usando el principio del tercero excluido: la negación ocupa todo el espacio fuera del círculo, y no hay nada entre ese espacio y el círculo. En el lenguaje de conjuntos y diagramas de Venn, esto se llama el complemento: la parte que encaja perfectamente con A, o sea la parte donde está todo lo que no es A. Si tuviéramos una zona gris se parecería a la figura 4.11. Ahora bien, si los

conceptos en los que estamos pensando son “blanco” y “no blanco”, el círculo que divide está en medio, como en la figura 4.12. Mientras que si estamos pensando en “negro” o “no negro”, el círculo que divide está fuera, justo donde empieza el negro profundo.†

gente

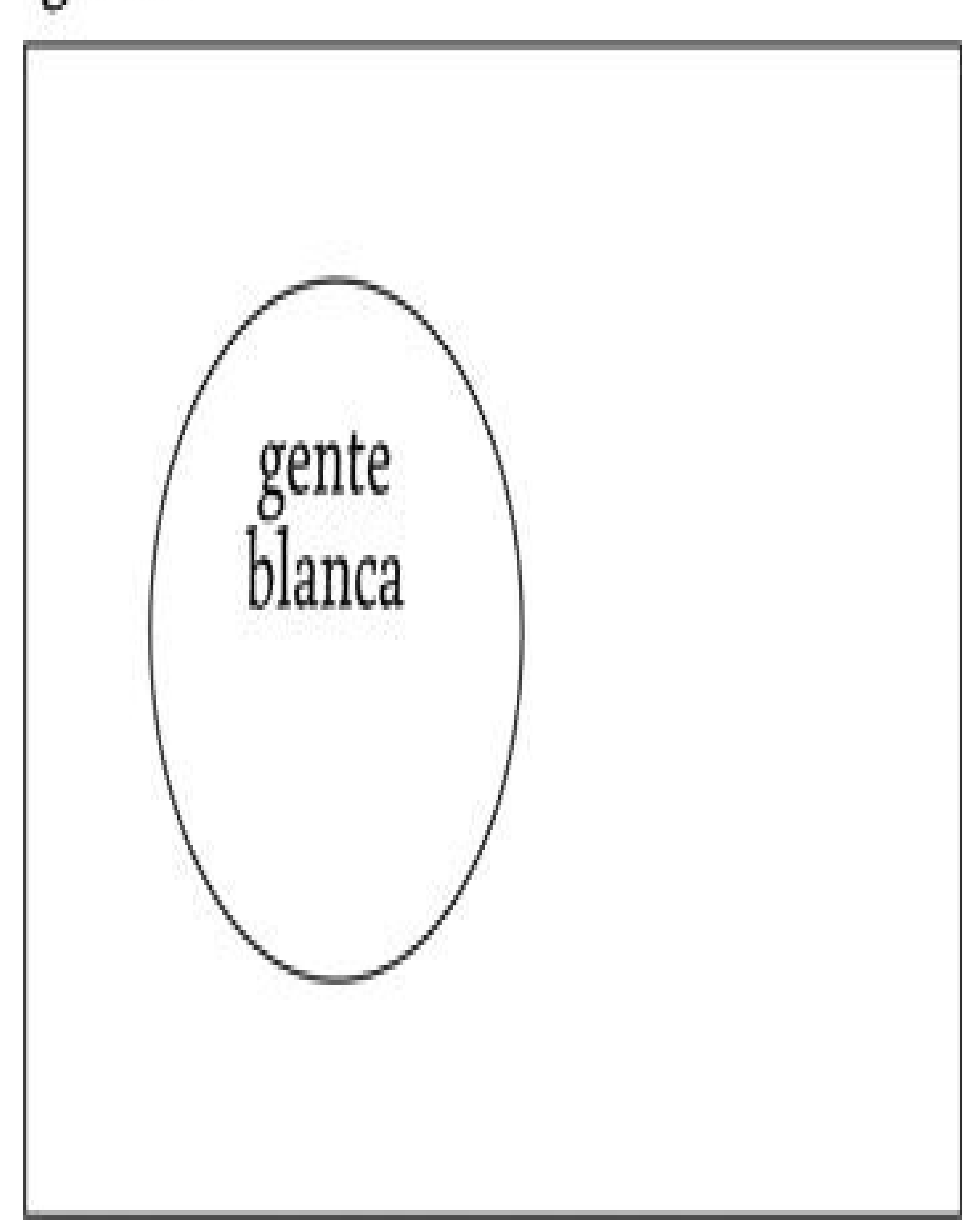


FIGURA 4.7.

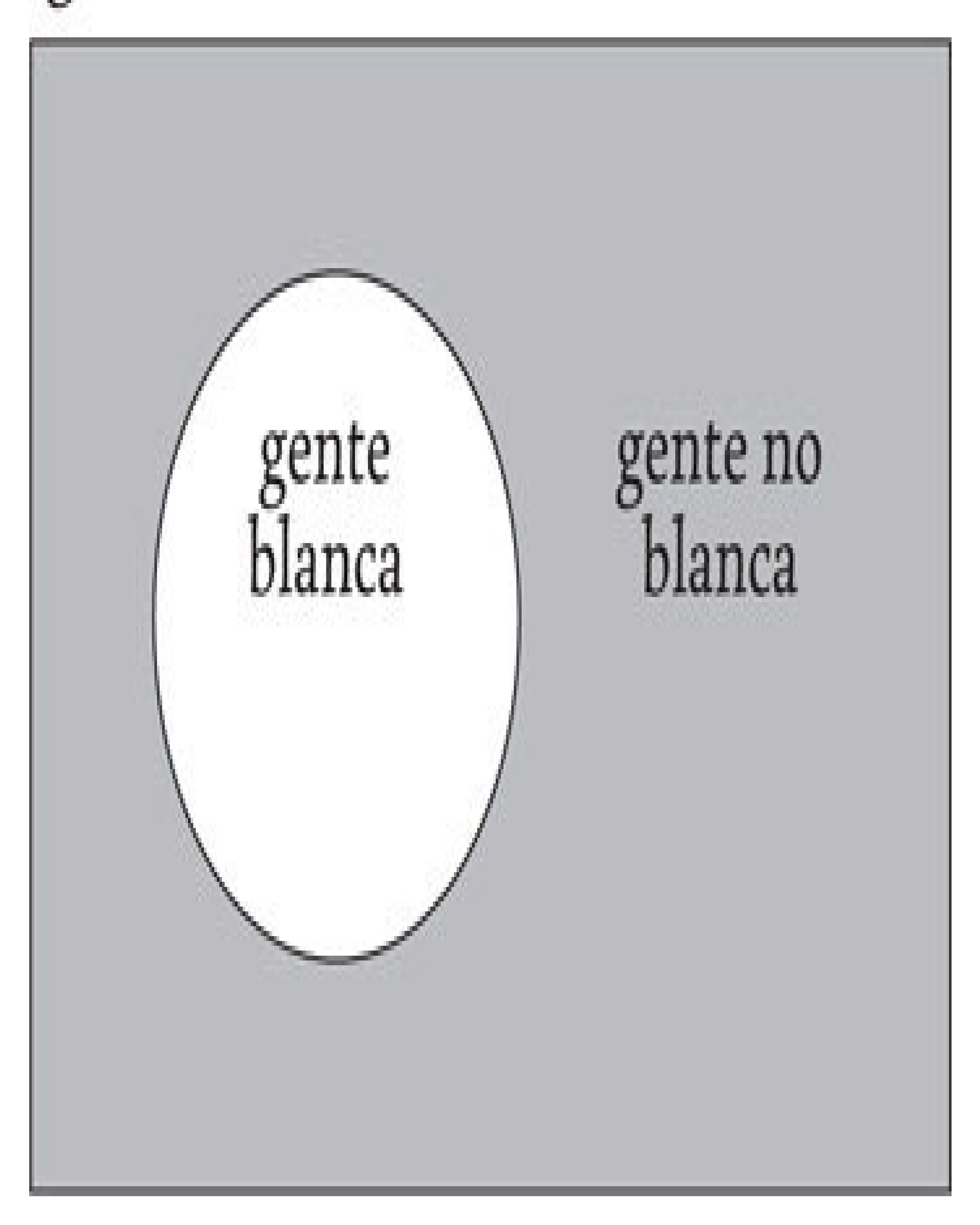

gente
gente blanca
gente no blanca

FIGURA 4.8.

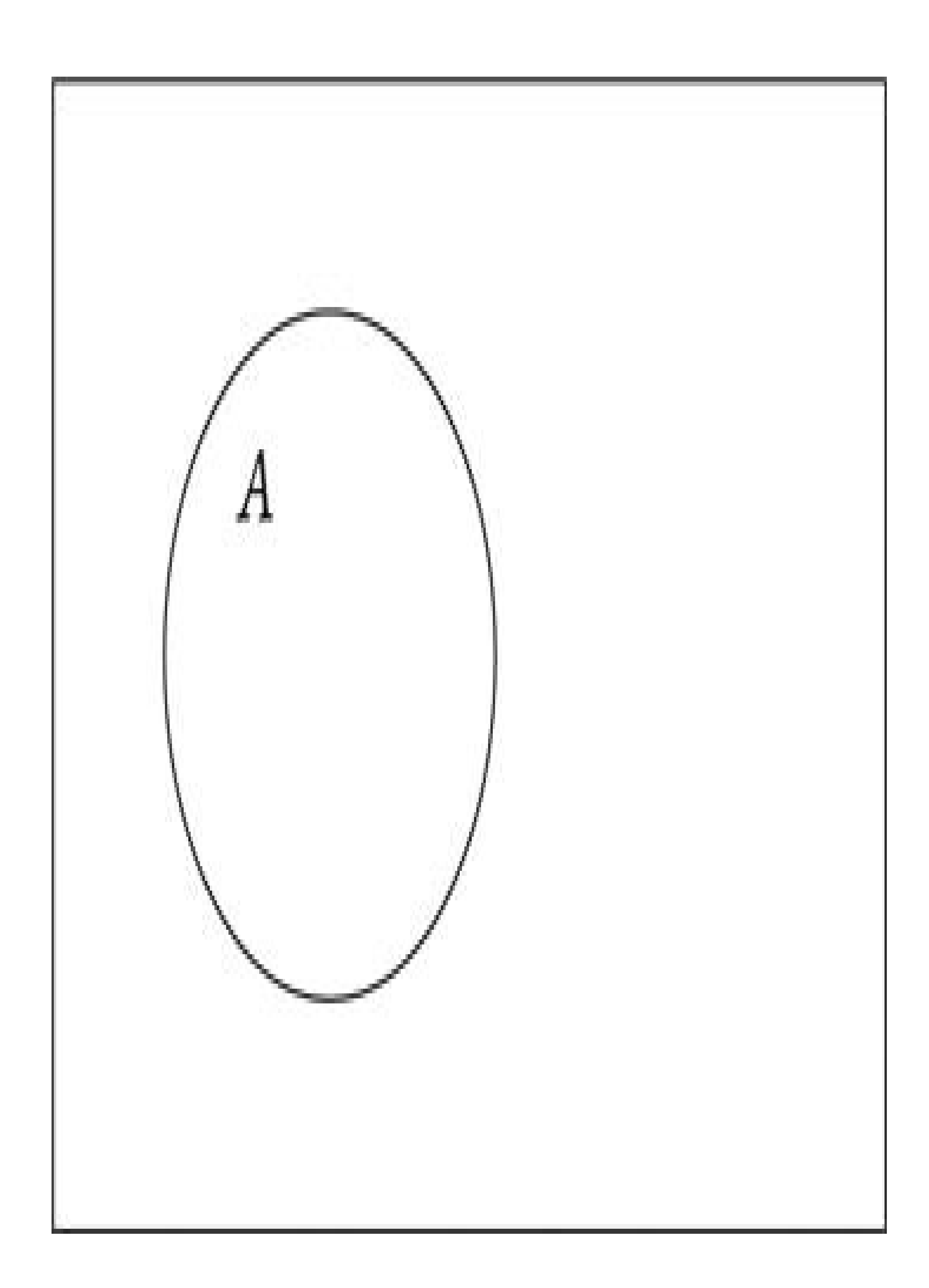

A

FIGURA 4.9.

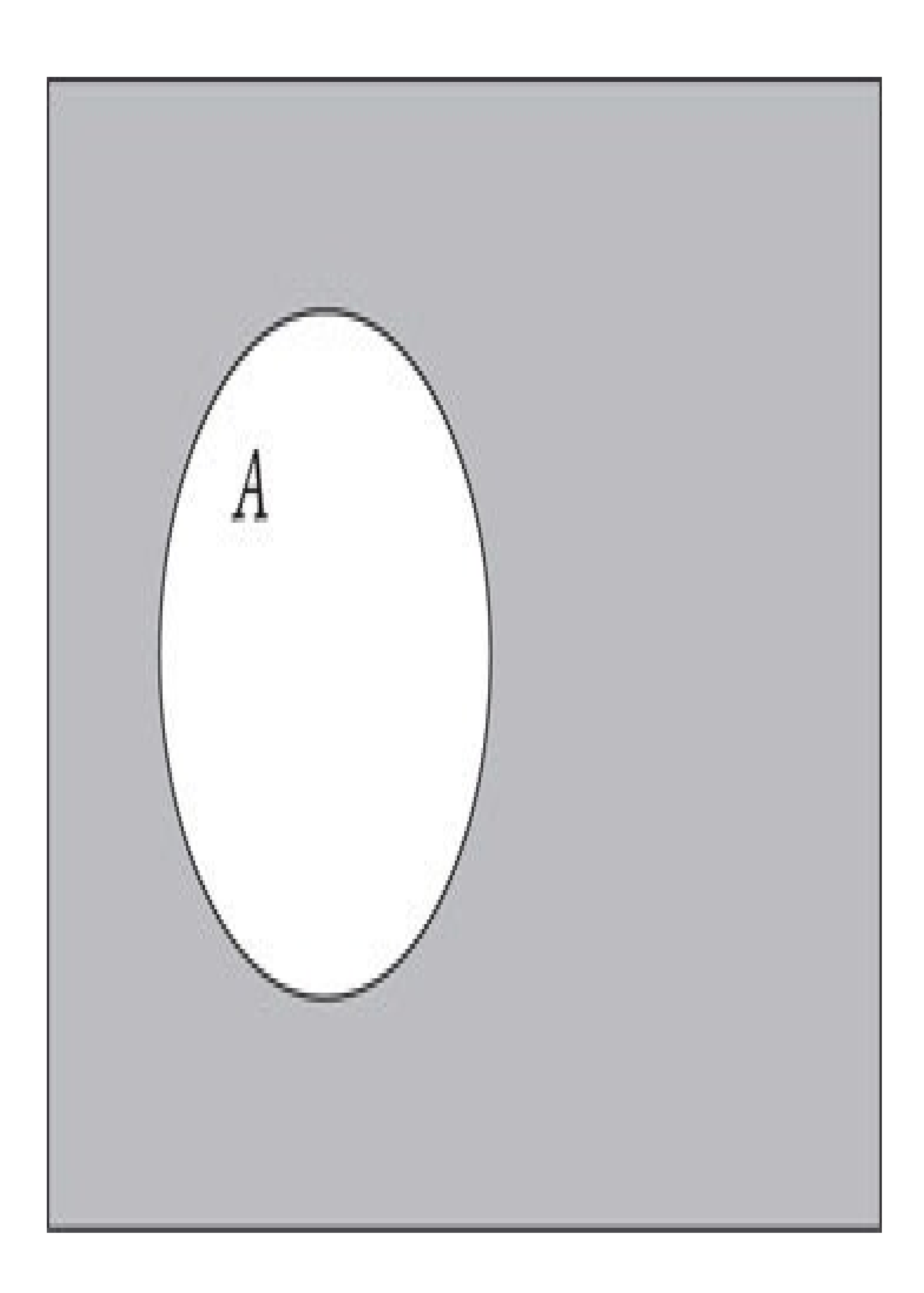

A

FIGURA 4.10.

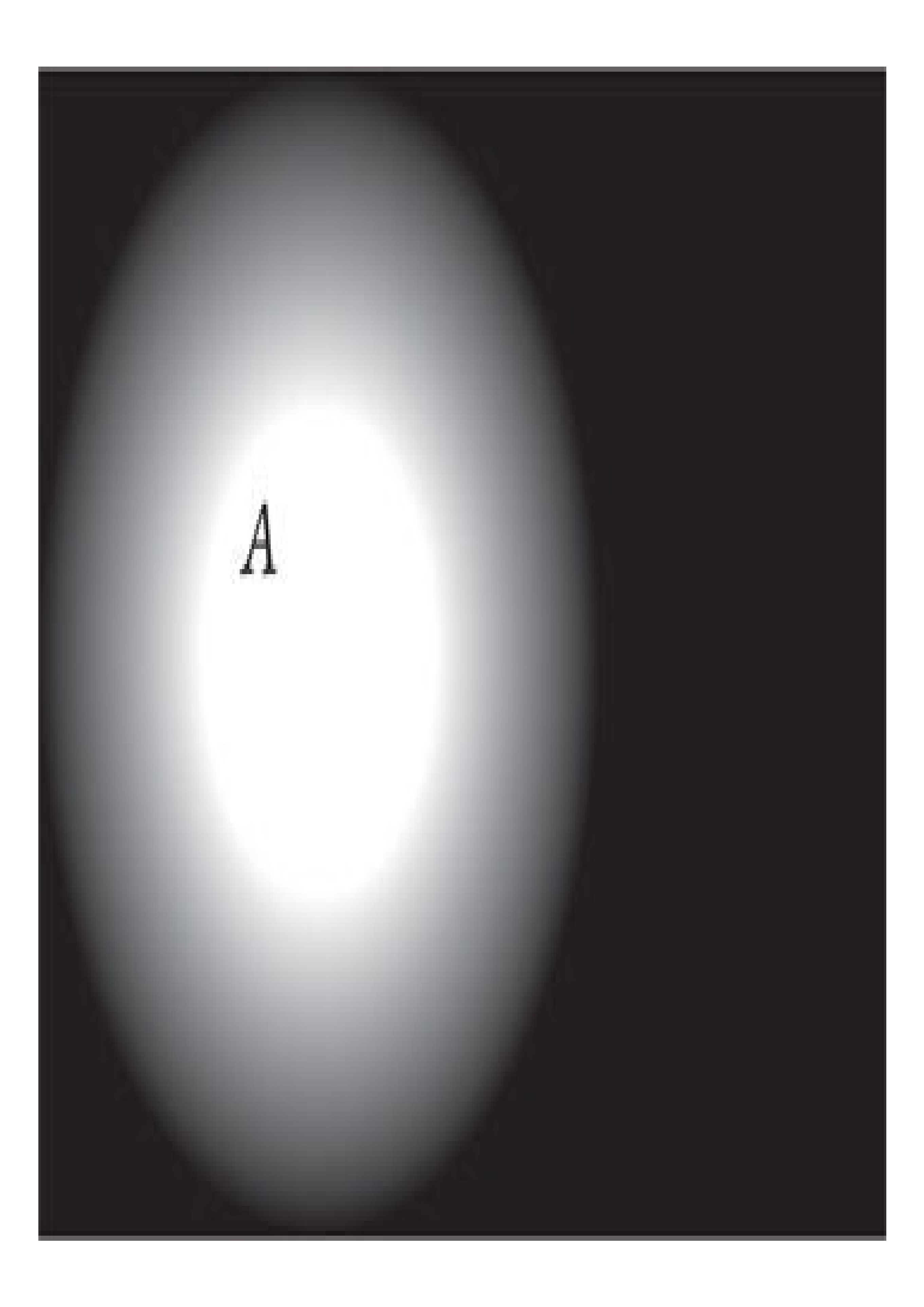

A

FIGURA 4.11.

Veremos diagramas de Venn con más conjuntos en el próximo capítulo, cuando pensemos sobre cómo están conectados los enunciados lógicos.

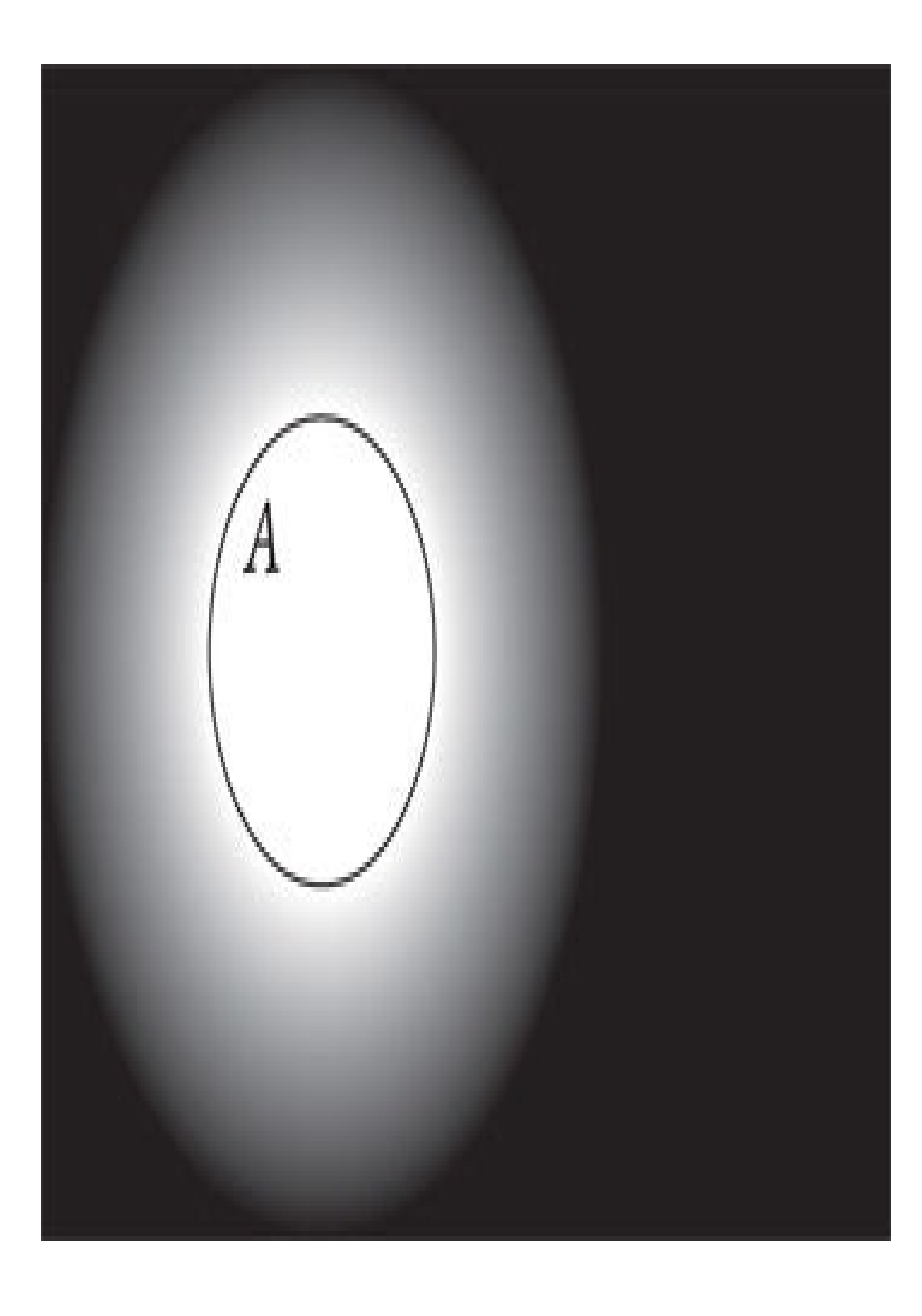

A

FIGURA 4.12.

VALORES DE VERDAD

Puede parecer que los matemáticos intentan complicar las cosas todo el tiempo, pero en realidad están intentando hacerlas más simples para poder entenderlas mejor. Pero hay una diferencia importante entre simple y simplista que creo que tiene que ver con la iluminación. Si haces simplistas las cosas, probablemente estás ignorando detalles cruciales que de hecho son iluminadores. En cambio, la clave de una buena simplificación es preservar algunos detalles iluminadores y pertinentes, y olvidarte del resto, al menos por un momento. Otra clave es ser siempre consciente de lo que te estás olvidando, como cuando dejas a propósito tu paraguas en casa si el pronóstico del tiempo es bueno, en vez de olvidarlo accidentalmente y también olvidarte de mirar el pronóstico. Si eres consciente de aquello de lo que te olvidas, entonces también puedes ser consciente de las limitaciones que afronta lo que estás haciendo y de las situaciones en las que es mejor no meterse.

En cierto sentido, el principio del tercero excluido es una simplificación. Más tarde veremos que esto significa que hay ciertas situaciones que no podemos enfrentar sin modificar nuestra lógica. Otra manera de ver este principio es que percibimos la verdad como binaria, en términos de “sí” y “no”. Los matemáticos llevan esto al extremo y le dan un valor a la verdad: 0 si algo es falso, 1 si es verdadero. Puede que creas que a los matemáticos simplemente les gusta convertir las cosas en números, pero acuérdate: las matemáticas no tratan sólo de números, sino de muchas otras cosas también. Sin embargo, los números son tan familiares y es tan fácil razonar con ellos que convertir una situación a números puede ayudarnos mucho.

El principio del tercero excluido dice que no hay un valor de verdad entre el 0 y el 1. Puede que aquí te quejes porque esto significa que hemos desechado lo de en medio. Después de todo, hay muchos decimales entre 0 y 1. Puede que estas cantidades intenten encapsular una verdad parcial. Puede que si algo tiene un valor de verdad de 0.5 eso signifique que es “medio verdadero”. Hay un tipo de

lógica que adopta este enfoque, llamada lógica difusa, sobre la que volveremos en el capítulo 12, cuando discutamos más maneras de lidiar con las zonas grises.

Usar 0 y 1 como las únicos valores de verdad posibles es como permitir sólo las respuestas “sí” o “no” en un juicio, una de las herramientas favoritas de los abogados cuando presionan a alguien para que diga algo que les perjudique (al menos, esto es lo que hacen los abogados en las películas y las novelas). En lógica, y en un juicio, las cosas son simplemente verdaderas o no verdaderas: 1 o 0. Esto puede sonar draconiano, razón por la cual es importante acordarse de que “no verdadero” incluye todos los posibles tonos de gris.

Si un enunciado es verdadero, entonces su negación debe ser falsa. También, si algo es falso, entonces su negación debe ser verdadera. Podemos resumir esto en esta pequeña tabla de verdad. Aquí A es cualquier enunciado, y no A es su negación:

A	no A
1	0
0	1

Las tablas de verdad, como los diagramas de Venn, son una manera útil de encapsular la lógica. Van un poco más lejos que la intuición, pero a veces, cuando nos alejamos de la intuición, dos cosas suceden. Una es que estamos más preparados para ejercitar nuestro cerebro lógico. La otra es que de hecho desarrollamos una nueva intuición: una intuición sobre la lógica en vez de sobre cualquier otra cosa. Si "intuición lógica" suena a contradicción, entonces me disculpo. (Y esto es una promesa, en vez de una implicación lógica.)

Finalmente, debo añadir que existe una posibilidad más para los valores de verdad: es posible que ese valor para algún enunciado no pueda determinarse. Volveremos a esto en el capítulo 9 sobre las paradojas. Algunas paradojas son causadas por un enunciado que es tan contradictorio consigo mismo que no se le puede dar un valor de verdad —ni verdadero ni falso— sin causar una contradicción. Esto significa que puede tener cualquier valor de verdad. No significa que sea falsa: significa que no se puede saber.

Aquí hay algunos enunciados cuyos valores de verdad hoy, de hecho, no se conocen, pero sólo por las limitaciones del actual conocimiento humano, no por algún problema lógico interno:

1.el universo es finito;

2.un día podremos curar todos los cánceres;

3.un meteorito causó la extinción de los dinosaurios.

NEGAR LA IMPLICACIÓN

Ahora que entendemos mejor la negación, podemos intentar aplicarla a un enunciado más complicado: un enunciado de implicación.

Hemos visto la implicación "si eres blanco, entonces tienes algún privilegio".

Hemos visto que la conversa, “si tienes algún privilegio, entonces eres blanco”, no es verdadera porque podrías ser no blanco pero tener alguna forma de privilegio, por ejemplo siendo hombre, rico, heterosexual, cisgénero,† sin discapacidad física, alto, delgado, educado. Puesto que esto no es verdadero, deberíamos poder negar el enunciado.

Negar una implicación es delicado. No se puede negar simplemente añadiéndole un “no” al enunciado, aunque es algo tentador. Podemos intentar decir “si tienes algún privilegio, entonces no eres blanco”, lo cual no es verdadero. Si tienes algún privilegio, entonces puede que seas blanco, pero puede que no.

Podemos intentar decir algo así como: “existen otros tipos de privilegio aparte del privilegio blanco”. Éste es un buen paso hacia la negación lógica, pero todavía no hemos hablado de enunciados del tipo “existe…” y de lo que significan. (Lo haremos en el capítulo 7.)

Hasta entonces, la única manera lógica de negar un “implica” es diciendo “no implica”, como en “tener algún privilegio no implica que eres blanco”. O simplemente podemos añadir “no es verdad que…” al principio del enunciado. Ésta es una manera infalible de negar un enunciado, pero tiende a construir frases que no suenan muy naturales: “no es verdad que si tienes algún privilegio seas blanco”.

En símbolos, simplemente tachamos la flecha de la implicación:

$$A \nRightarrow B.$$

Las implicaciones que no son verdaderas a menudo están en la base de los desacuerdos.

IMPLICACIONES ERRÓNEAS

Aquí encontramos un argumento erróneo que alguna gente blanca usa para intentar defender que el privilegio blanco no existe:

algunos negros están mejor que yo, por lo tanto no tengo privilegio blanco.

Es cierto que algunas personas negras están mejor que tú, incluso si eres blanco; por ejemplo, a menos que seas alguien muy atípico, Barack Obama y Oprah Winfrey están mejor que tú. Ahora bien, esto no significa que no tengas privilegio blanco.

En detalle, así es como el argumento erróneo intenta proceder:

1.algunas personas negras están mejor que yo, aunque yo sea blanco;

2.si algunas personas negras están mejor que tú, entonces no tienes privilegio blanco;

3.por lo tanto, no tengo privilegio blanco.

El proceso de concluir algo a partir de una implicación lógica se llama inferencia. La regla de la inferencia es fundamental para el uso de la lógica, y hasta tiene un nombre sofisticado: modus ponens, que en latín significa “manera de afirmar”. En esencia, es la única manera que tenemos de avanzar de una verdad conocida a otra. (En el capítulo 9 veremos la paradoja de Carroll, que explora la imposible situación a la que llegaríamos si no pudiéramos usar dicha regla de inferencia.) El modus ponens afirma que si conocemos “A implica B”, entonces podemos inferir B de A de la siguiente manera:

1.A es verdadero,

2.A implica B,

3. por lo tanto, B es verdadero.

En el ejemplo de arriba, la conclusión es “no tengo privilegio blanco”. Ahora hay dos maneras en que la conclusión podría ser falsa: o bien (1) es falso, lo cual significaría que estás mejor que toda la gente negra (o que no eres blanco) o bien la implicación (2) es falsa. A partir de nuestro ejemplo, alguna gente cree que (2) es verdadero, pero esto es una confusión sobre lo que significa tener privilegio blanco. Se trata de la falacia del hombre de paja, o sea, cuando un argumento es sustituido por otro que no es igual pero que resulta mucho más fácil de atacar (como un hombre de paja) y entonces se ataca. (Volveremos a los argumentos del hombre de paja en el capítulo 14, sobre la equivalencia.) Gozar de privilegio blanco no significa que toda persona blanca vive mejor que toda persona no blanca; significa que cualquier persona no blanca estuviera en las mismas circunstancias y además fuera blanca, estaría en una mejor posición social y vital.

La clave está en recordar que se trata de ambos enunciados “A” y “A implica B”, los cuales, juntos, nos permiten inferir el enunciado B. De esta manera, si el enunciado B no es verdadero es porque A no es verdadero o porque “A implica B” no es verdadero. La posibilidad de que una implicación no sea verdadera a menudo se olvida. En el próximo capítulo observaremos de cerca cómo algunos factores se combinan para producir resultados y cómo otros factores a menudo se olvidan, de tal manera que la culpa se atribuye injustamente a una persona o a una circunstancia en particular.

CONTRAPOSITIVA

Creo que una gran parte del poder de la lógica proviene de la flexibilidad, y ésta a su vez proviene de ser capaz de ver cosas desde puntos de vista diferentes pero equivalentes. Entender cómo la negación interactúa con la implicación nos ofrece una manera de hacer esto. En el argumento de arriba, creer que:

si algunos hombres negros viven mejor que una persona blanca, entonces esta persona no tiene privilegio blanco

equivale a decir:

si tienes privilegio blanco, entonces vives mejor que todas las personas negras.

El segundo enunciado es lógicamente equivalente al primero. Esto significa que el segundo se sigue del primero, pero también que el primero se sigue del segundo, y por tanto son lógicamente intercambiables (pero aun así pueden hacer énfasis ligeramente distintos, según nosotros, los seres humanos no lógicos). Por ejemplo, supón que digo:

si viajas al extranjero, debes tener un pasaporte.

Esto equivale a decir:

si no tienes un pasaporte, no puede viajar al extranjero.

Sin embargo, ambas son emocionalmente un poco distintas. La primera versión se refiere a lo que necesitas para viajar, mientras que la segunda a aquello que no puedes hacer sin un pasaporte. Se trata de dos ideas un tanto diferentes en términos humanos, aunque son lógicamente equivalentes.

Este par de implicaciones equivalentes se llaman “contrapositivas”.

Formalmente, una contrapositiva es un nuevo enunciado que puedes crear, partiendo de la implicación

$$A \Rightarrow B.$$

Así, la contrapositiva es:

$$B \text{ es falso} \Rightarrow A \text{ es falso}.$$

Y es lógicamente equivalente al enunciado original. Esto significa que siempre que el original sea verdadero, la contrapositiva es verdadera. Y siempre que el original sea falso, la contrapositiva es falsa. Esto no debe confundirse con la conversa, que es:

$$B \Rightarrow A$$

y es lógicamente independiente de la original. Tampoco debe ser confundida con lo que obtienes si simplemente niegas A y B de manera individual:

$$A \text{ es falso} \Rightarrow B \text{ es falso},$$

que es la contrapositiva de la conversa, y por lo tanto equivalente a la misma conversa (figura 4.13).

Negar A y B de manera individual es el error que la gente hace cuando observa

este enunciado:

si eres un ciudadano estadounidense, entonces puedes vivir legalmente en Estados Unidos,

y lo convierte en:

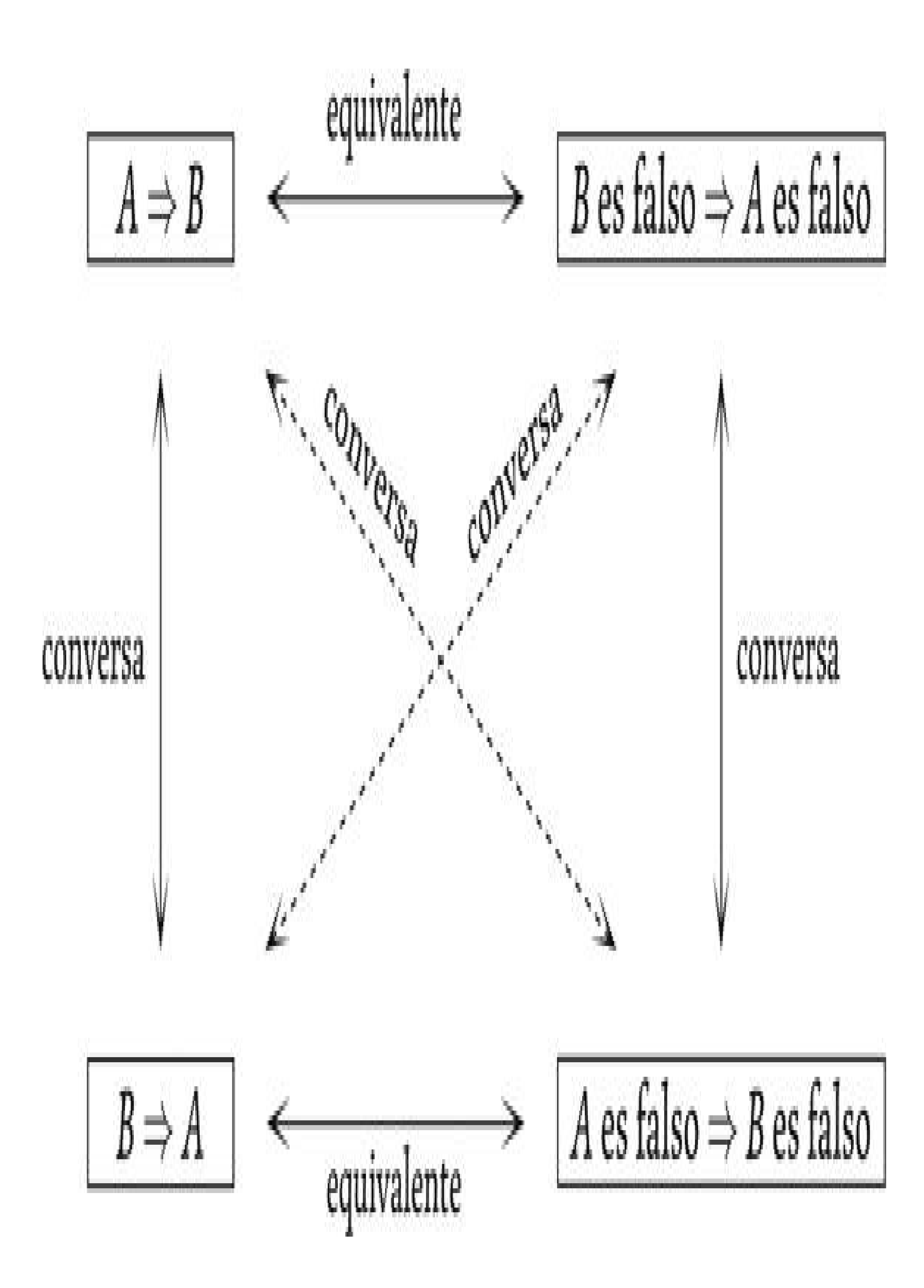

equivalente
$A \Rightarrow B$
B es falso $\Rightarrow$ A es falso
conversa
conversa
conversa
conversa
$B \Rightarrow A$
A es falso $\Rightarrow$ B es falso
equivalente

FIGURA 4.13.

si no eres ciudadano de Estados Unidos, entonces no puedes vivir legalmente en Estados Unidos.

Finalmente, la contrapositiva no debe confundirse con la negación:

$$A \not\Rightarrow B,$$

que no encaja en ningún sitio de la figura 4.13. Si una implicación es falsa, no puedes deducir nada de nada, excepto que el argumento está roto.

EVIDENCIA

Una implicación lógica es mucho más poderosa que la evidencia. Una implicación lógica significa que algo es definitivamente verdadero. La evidencia sólo contribuye a la posibilidad de que algo sea verdadero. Ésta es una diferencia importante. La evidencia no puede aportar nada a la lógica para que algo sea verdadero; sólo la justificación lógica puede hacerlo.

Por ejemplo, supón que crees que toda la gente de China es buena en matemáticas. Puede que cada vez que ves a algún matemático que parece chino (como yo), crees que esto refuerza tu teoría. Estás pensando en la implicación:

tener orígenes chinos implica ser bueno en matemáticas.

Cada vez que conoces a un matemático que parece chino, lo percibes como evidencia. Puede que estés cayendo en el sesgo de confirmación, por el que sólo registras aquella evidencia que refuerza tu teoría. Pero otra cuestión es simplemente que la evidencia no aporta nada a la lógica. Con nuestro nuevo poder para tratar con las contrapositivas, tal vez podamos ver esto de manera más clara. La contrapositiva del enunciado es:

no ser bueno en matemáticas implica que no eres de China.

Si manejas la idea de que "la evidencia aporta algo a la lógica", cada vez que veas a un no chino no matemático también deberías corroborar tu teoría. Por ejemplo, cada vez que ves un ganso canadiense, o un trozo de pan francés, esto debe corroborar tu teoría de que todos los chinos son buenos para las matemáticas. Puede que objetes que el enunciado sólo se aplica a las personas y no a animales o comida. Pero, incluso así, si conoces a un cantante estadounidense o un jugador de futbol inglés, debe contar como evidencia de que toda la gente china es buena en matemáticas.

Intuitivamente, esto parece mucho más raro que corroborar tu teoría cada vez que te encuentres con un matemático chino, pero lógicamente hablando ambos casos tienen el mismo poco sentido.

LA NEGACIÓN EN CIENCIA

Al pensar en la evidencia, también pensamos sobre qué es lo que la evidencia hace en los experimentos científicos, y cómo interactúa con la negación. Al fin y al cabo, la ciencia, como las matemáticas y todos los campos de investigación, tiene un marco para mostrar que algunas cosas no son verdaderas y para mostrar que algunas otras sí lo son.

Los experimentos científicos normalmente empiezan con una hipótesis, esto es, un enunciado que un científico cree que puede ser verdadero, pero cuyo valor de verdad actualmente se desconoce. En los experimentos escolares de ciencia, la hipótesis normalmente tiene que ser algo bastante sencillo, algo que los científicos en realidad llevan tiempo sabiendo. Esto siempre me hizo sentir que los experimentos científicos de la escuela eran falsos. Debido a mi falta de motivación para llevar a cabo esos experimentos, no se me daban muy bien. Me habría gustado que los hubieran presentado como una manera de explorar el método científico y de aprender a verificar lo que nos habían enseñado como si fueran hechos plenamente establecidos.

Un experimento que recuerdo que sí resultó como se esperaba fue el de la ley de Hooke. La hipótesis es que la extensión de un resorte es proporcional al peso que cuelga de él. Los científicos (o los estudiantes) buscan evidencia para apoyar esta hipótesis. En este caso, un experimento implica seleccionar diferentes resortes y medirlos con diversos pesos que cuelguen de ellos y después analizar los datos. El campo de la estadística estudia el tipo de datos que necesitas para corroborar los varios tipos de hipótesis. Si resulta que tienes el tipo adecuado de datos, entonces puedes hacer una conclusión lógica de este tipo:

existe evidencia suficiente para sugerir que esta hipótesis es verdadera, con una confianza del 95 por ciento (por ejemplo).

Si resulta que no tienes los datos adecuados, entonces tu conclusión lógica será la negación de ese enunciado, que es:

no hay suficiente evidencia para sugerir que esta hipótesis es verdadera, con un 95 por ciento de confianza.

Es importante dejar claro que esto es lógicamente distinto a concluir que la hipótesis es falsa, que sería el opuesto en vez de la negación. Si no tienes suficiente evidencia para apoyar una hipótesis, significa que el valor de verdad

todavía es desconocido. Tal vez necesitas más datos. Tal vez necesitas un experimento mejor. En el ejemplo de arriba lo que realmente necesitamos es un una hipótesis mejorada:

la extensión de un resorte es proporcional al peso que cuelga de él, dentro de un límite máximo de peso.

Ésta es la ley de elasticidad de Hooke. Una vez que la verdad de una hipótesis ha sido científicamente establecida, normalmente se "promueve" al estatus de ley. Una ley científica se ha determinado como probablemente verdadera, dentro de unos niveles de confianza aceptados por la ciencia. Esto es distinto de la verdad lógica. Sin embargo, la verdad lógica interactúa con la verdad científica: procedemos de forma lógica a partir de la ley científica, afirmando que si la ley es verdadera entonces varias cosas se pueden deducir de ella lógicamente.

Hay quien toma el porcentaje de confianza empleado en los experimentos científicos para afirmar que éste muestra que "sólo es una teoría" y, por lo tanto, estamos legitimados para no creerla. Esto es no entender bien el método científico, la estadística y la probabilidad. Si algo se establece como verdadero con una confianza del 50 por ciento, entonces todavía no es "cosa juzgada" y puede ser verdadero o falso, y probablemente sería sabio no actuar con base en su verdad o en su falsedad, sino esperar a tener más insumos. Sin embargo, si algo se descubre que es verdadero con un 95 por ciento de confianza, entonces es muy probable que sea verdadero, aunque exista una pequeña probabilidad de que no lo sea. Los científicos eligen sus márgenes porcentuales basándose en la seriedad de la situación. Otra vez, es una cuestión de falsos positivos y falsos negativos. ¿Sería peor decir que es verdadero cuando no lo es, o que es falso cuando es verdadero? Con situaciones en las que hay vidas en riesgo, como los efectos secundarios de una droga, se usa un nivel de confianza más elevado, pero puesto que la confianza absoluta nunca es posible fuera de la lógica, nunca habrá un 100 por ciento de confianza. Pero si sólo actuáramos basándonos en aquello que sabemos con un 100 por ciento de confianza, raramente haríamos algo.

Por otro lado, si algo se estima verdadero con uno por ciento de confianza, entonces con bastante certeza será falso, pero incluso así podría ser verdadero.

Mi excelente profesor de matemáticas, el señor Muddle, nos enseñó que cuando trabajas como estadístico profesional, si no tienes los datos adecuados para soportar tu hipótesis, la negación correcta es “hay evidencia insuficiente para respaldar esta hipótesis y por lo tanto necesitamos más fondos para seguir indagando en esta cuestión”.

Notas al pie

† Agrupación de estudiantes en las escuelas británicas que permite la convivencia entre las diferentes generaciones; cada alumno pertenece a una. [N. del e.]

† Puede que seas capaz de percibir una ilusión óptica en la figura 4.11. Parece haber un círculo blanco y brillante alrededor de la letra A, con la parte central más gris. Es una ilusión: todo el centro en realidad es blanco, pero de alguna manera nuestros ojos ven el anillo exterior más blanco, probablemente debido a su proximidad con el gris. Creo que aquí podría hacerse una interpretación metafórica: podría ser que en nuestra mente existiera una distinción entre lo blanco y lo no blanco, incluso cuando se trata de una escala gradual, especialmente si estamos muy acostumbrados a estar en medio de lo blanco. Volveremos a esta cuestión más tarde, cuando hablemos de los prejuicios raciales.

† Que tu identidad de género coincide con el sexo que se te asignó al nacer.

5. Culpa y responsabilidad

CÓMO TODO Y TODOS ESTAMOS LÓGICAMENTE CONECTADOS

El 9 de abril de 2017, el vuelo 3411 de United Express estuvo sobrevendido. La aerolínea expulsó del vuelo a un pasajero, pero éste no descendió de manera voluntaria sino que fue arrastrado por los agentes de seguridad, causándole heridas en el camino. Hubo mucho alboroto y la opinión sobre quién tenía la culpa se dividió como es usual en estos casos. Los principales puntos de vista enfrentados fueron:

1.la culpa fue de United por su uso poco razonable de la fuerza;

2.la culpa fue del pasajero por no querer abandonar su asiento cuando se le pidió.

Pero había muchos factores en juego. ¿Puede decirse que estos factores son los "culpables"? Afrontémoslo: todo en la vida es causado por más de un factor. Es sólo que los seres humanos tendemos a querer señalar con el dedo uno de los factores —a menudo una persona— como si fuera el culpable.

Si a un estudiante no le va bien en un examen, ¿es porque no estudió lo suficiente, o porque no le enseñaron bien? Probablemente son las dos cosas, hasta cierto punto: un profesor realmente excelente inspirará a los estudiantes a estudiar mucho, pero esto suena como si le estuviéramos echando la culpa al profesor; un estudiante realmente bueno trabajará duro aunque tenga un profesor que no lo inspire, pero esto suena como si estuviéramos culpando al estudiante por tener un profesor malo. Hay una viñeta que aparece periódicamente en la que "los viejos tiempos" (sean cuales sean) se comparan con los de hoy. En el panel de los viejos tiempos, un padre y su niño están en la oficina del profesor y el profesor está regañando al estudiante por sus malas calificaciones. En el panel de

hoy, la imagen es la misma excepto que esta vez es el padre quien está regañando al profesor por las malas calificaciones del estudiante. Por desgracia, hay algo de cierto en todo esto. La cuestión de la culpa se mezcla con la cuestión de la responsabilidad, y el contraargumento a menudo suele ser: si no culpamos a alguien en concreto, ¿significa que nadie sería nunca responsable de nada?

Un caso más universal es cuando una pareja se separa. A veces es por mutuo acuerdo y ambos saben que nadie tiene la culpa, pero por desgracia esto sucede con muy poca frecuencia. A menudo alguien —o las dos personas— se siente muy dolido y ambas se culpan mutuamente. Pero en muchos casos (excepto en caso de abuso) existen de ambos lados factores que determinaron ese resultado, y la clave para entender la ruptura es entender la manera en la que los individuos se relacionaron y la manera como sus aportaciones individuales a la relación se mezclaron para desembocar en un colapso.

En estos casos, es mejor entender todos los factores y cómo se conectaron, y esto es lo que abordamos en este capítulo.

INTERCONECTIVIDAD

Volviendo al ejemplo del estudiante que reprueba, podemos buscar la lógica de la situación. La cuestión es que lo que aportó el estudiante y lo que aportó el profesor se combinan para causar un resultado:

el estudiante no estudió lo suficiente

y

el profesor no explicó lo suficientemente bien

$\Rightarrow$ el estudiante reprobó el examen.

Alguien podría decir: “bueno, si el estudiante hubiera estudiado más, habría aprobado, así que la culpa es del estudiante.” Otra persona puede que diga: “bueno, el estudiante hizo lo que pudo pero se le enseñó tan mal que no tenía ninguna posibilidad de aprobar, así que la culpa es del profesor.” Un ex alumno de Oxford hace poco demandó a la universidad por haberle hecho perder dinero, aduciendo que se le enseñó tan mal que no obtuvo la mejor calificación por culpa de Oxford y que esto le había causado una pérdida de dinero importante en los años posteriores a su graduación. No es recomendable hablar de estos casos sin toda la información, pero espero que haya mejores remedios ante una pobre enseñanza que una demanda años más tarde.

La cuestión crucial es que, cuando dos factores se combinan para causar un resultado, si alguno de los dos hubiera sido diferente el resultado podría haber sido diferente. Pero esto no significa que se deba culpar de los resultados a cada uno de los factores de manera individual: es la combinación de los dos la que causó el resultado. La lógica de la situación es la lógica de los conectores.

Los conectores lógicos son la manera que tienen los enunciados lógicos de unirse para formar enunciados más grandes y complejos. Es un principio general en matemáticas que una buena manera de entender algo complejo es romperlo en partes constituyentes simples. Entonces sólo tienes que entender los bloques simples y la manera en que se unen. Los conectores lógicos son la manera de unir enunciados lógicos simples para convertirlos en unidades complejas.

Por ejemplo, “el estudiante no trabajó lo suficiente y el profesor no le enseñó lo suficientemente bien”. La palabra que conecta aquí es y. ¿Cómo podría haber aprobado el alumno? Puede que si “el estudiante hubiera trabajado más o el profesor hubiera enseñado mejor”. Aquí la palabra que conecta es o. Estas dos palabras son los dos conectores básicos en lógica.

Y y o son dos palabritas inocuas, pero aun así suelen causar errores lógicos, especialmente cuando se combinan con la implicación y la negación. En matemáticas, se les llama conectores justamente porque conectan enunciados diferentes para formar nuevos enunciados, como cuando conectamos las piezas en uno de esos pequeños juguetes de construcción. A los matemáticos les encanta construir cosas complicadas a partir de cosas más pequeñas. La idea es que después puedes entender cosas verdaderamente enormes y complicadas,

entendiendo sus partes pequeñas y los pasos a seguir para unirlas. Esto es en general una buena manera de entender una situación compleja: romperla en pequeñas partes y entender con cuidado cómo se unen.

La situación general es que dados dos enunciados A y B, obtenemos dos nuevos enunciados usando y y o:

1.A y B son ambos verdaderos.

2.A o B es verdadero.

Como siempre, algunas cuestiones surgen a raíz de cómo usamos esas palabras en el día a día.

En la vida real, puede que la palabra y no aparezca explícitamente en una frase, pero podemos convertir esa frase en su equivalente haciendo explícito el conector. Por ejemplo, si alguien es un hombre blanco, es blanco y también es un hombre. De manera similar, “esto es un insulto racial” significa “esto es una frase sobre raza y es un insulto”. La versión larga suena pedante en el lenguaje normal pero aclara su estructura lógica, así que en el contexto de la lógica podría contar como precisión en vez de pedantería. De manera ocasional, se necesita clarificación también en el lenguaje normal. Una vez, en Estados Unidos, dije: “es un conductor de taxi negro” y me miraron raro porque la gente creía que estaba diciendo “es negro y conduce un taxi”, cuando en realidad yo quería decir: “es conductor de un taxi y el taxi es negro”. (En Inglaterra, los taxis negros son muy comunes, pero no sucede lo mismo en Estados Unidos, así que la interpretación con y era la más obvia.) La primera vez que compré un paquete de papas con vinagre Chardonnay, me encantó leer los ingredientes y descubrir que era vino Chardonnay y vinagre, no vinagre hecho con ese vino.

El concepto matemático de o es un poco más complicado que el de y, porque no es el mismo que el que usamos en la vida diaria. Si le preguntas a alguien: “¿quieres té o café?”, puedes esperar la respuesta “té”, ”café” o “nada”. Si le preguntas a un pedante matemático es probable que conteste sí o no. Esto es porque en matemáticas o es un conector lógico que une dos enunciados A y B para hacer un nuevo enunciado: “A o B”. Este nuevo enunciado es verdadero si

A es verdadero, si B es verdadero o si ambos enunciados son verdaderos. Esto es distinto al uso normal de la lengua, donde o a menudo suele excluir la posibilidad de ambos: si en un menú de precio fijo me encuentro “té o café”, se supone que tengo que elegir uno, y que no me dejarán tomar ambos. Esta diferencia hace que o sea lógicamente ambiguo, y nosotros los humanos tendemos a inferir el significado correcto a partir del contexto. Por ejemplo, tienes que pagar una cantidad extra por exceso de equipaje en un avión si tu maleta es demasiado grande o demasiado pesada. Debería quedar claro por el contexto que si es muy grande y muy pesada también tienes que pagar extra. Esto hace que sea diferente de la situación de “té o café”.

De igual manera, tienes un nivel social más alto si eres rico u hombre (o ambos). Eres una persona lgtbiQ si te identificas como lesbiana, gay, transexual, bisexual, intersexual o queer, o más de uno de ellos (por ejemplo, transexual y lesbiana).

La lógica y las matemáticas requieren que las cosas no sean ambiguas y que no tengamos que entenderlas haciendo uso del contexto. Así, tenemos que hacer una diferencia entre esos dos usos de la palabra o. El que excluye la posibilidad de ambos se llama “o exclusiva”. Aquella que incluye la posibilidad de ambos se llama “o inclusiva”, así que si tienes que pagar más si tu equipaje es demasiado pesado o demasiado grande (o ambos), se trata de una o inclusiva. Esta distinción normalmente queda clara a partir del contexto en lenguaje normal, por lo que se convierte en algo pedante en vez de preciso. Sin embargo, en lógica tenemos que hacer la distinción sin adivinarla a partir del contexto, de tal manera que la distinción se convierte en precisión y no en pedantería. Así que, si un matemático contesta “sí” a la pregunta sobre té o café, significa que sí, que quiere té, o café, o ambos, y yo diría que está siendo pedante porque no sólo no esclarece la situación, sino que la está confundiendo.

En las matemáticas, tendemos a usar la o inclusiva por omisión, porque hace que las cosas encajen lógicamente mejor, como vamos a ver ahora. Sin embargo, en la vida normal solemos usar la o exclusiva, aunque a veces lo enfatizamos usando la expresión “o bien”. En relación a la implicación y la negación, podemos dibujar y y o usando diagramas de Venn.

DIAGRAMAS DE VENN

Supongamos que estamos pensando en personas que, en promedio, ganan menos que la población general. Supongamos también que tanto la gente negra como las mujeres sufren esta desventaja, pero quienes están peor son las personas que son negras y son mujeres. Podemos representar esto en un diagrama de Venn, como el de la figura 5.1. La zona en que se superponen los conjuntos, en la parte de en medio, es donde ambas cosas son verdaderas. En el lenguaje de conjuntos y de diagramas de Venn, esto se llama intersección y, en este caso, consiste en las mujeres negras.

Si, en cambio, consideramos aquellos que sufren algún tipo de desventaja económica (no necesariamente la peor), entonces necesitamos incluir a las personas negras que no son mujeres y a las mujeres que no son negras, así como a la gente que tiene ambas características. Esto nos da la región que se ve en la figura 5.2, que en el lenguaje de los diagramas de Venn se llama la unión de dos conjuntos.

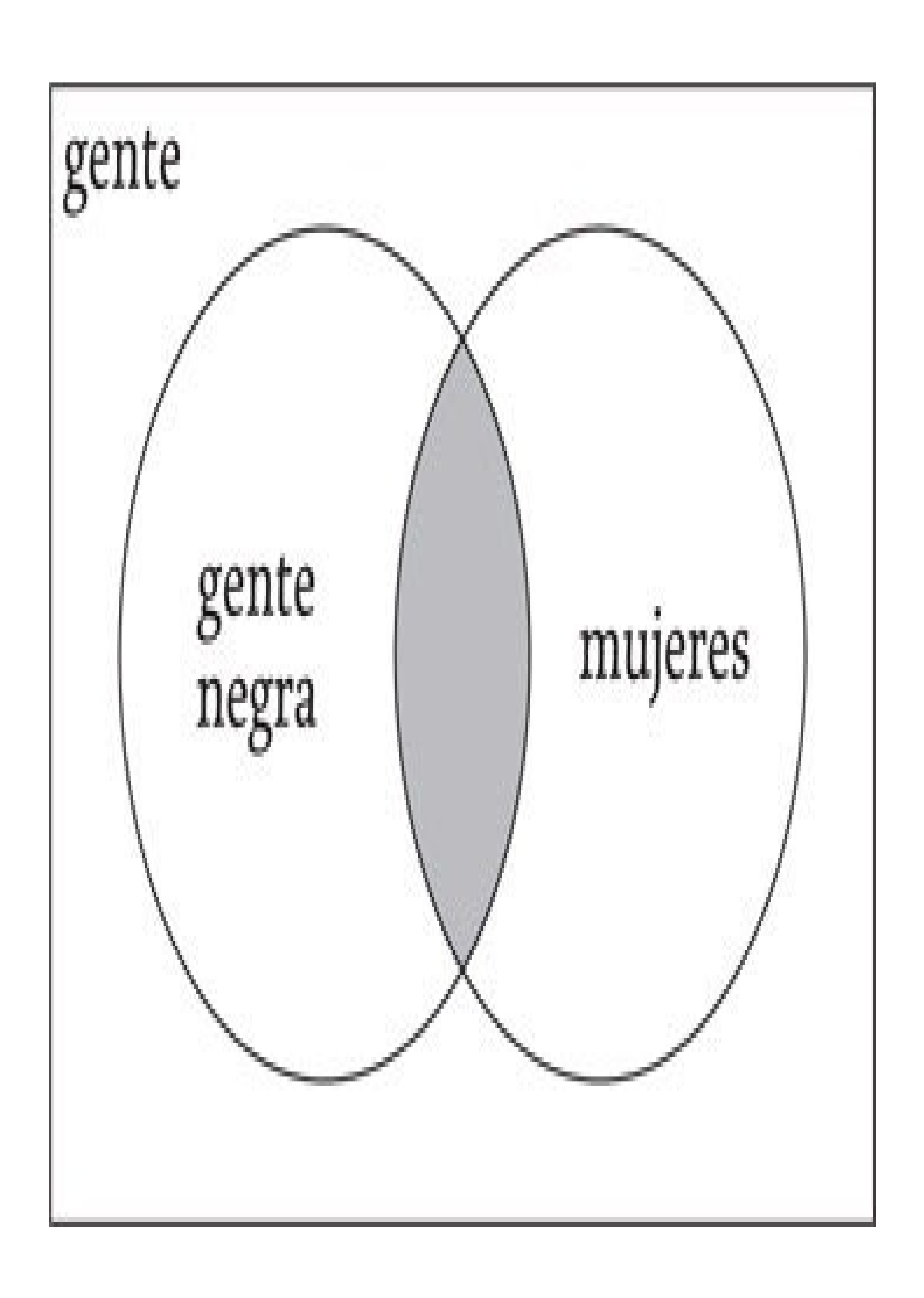

gente
gente
negra
mujeres

FIGURA 5.1.

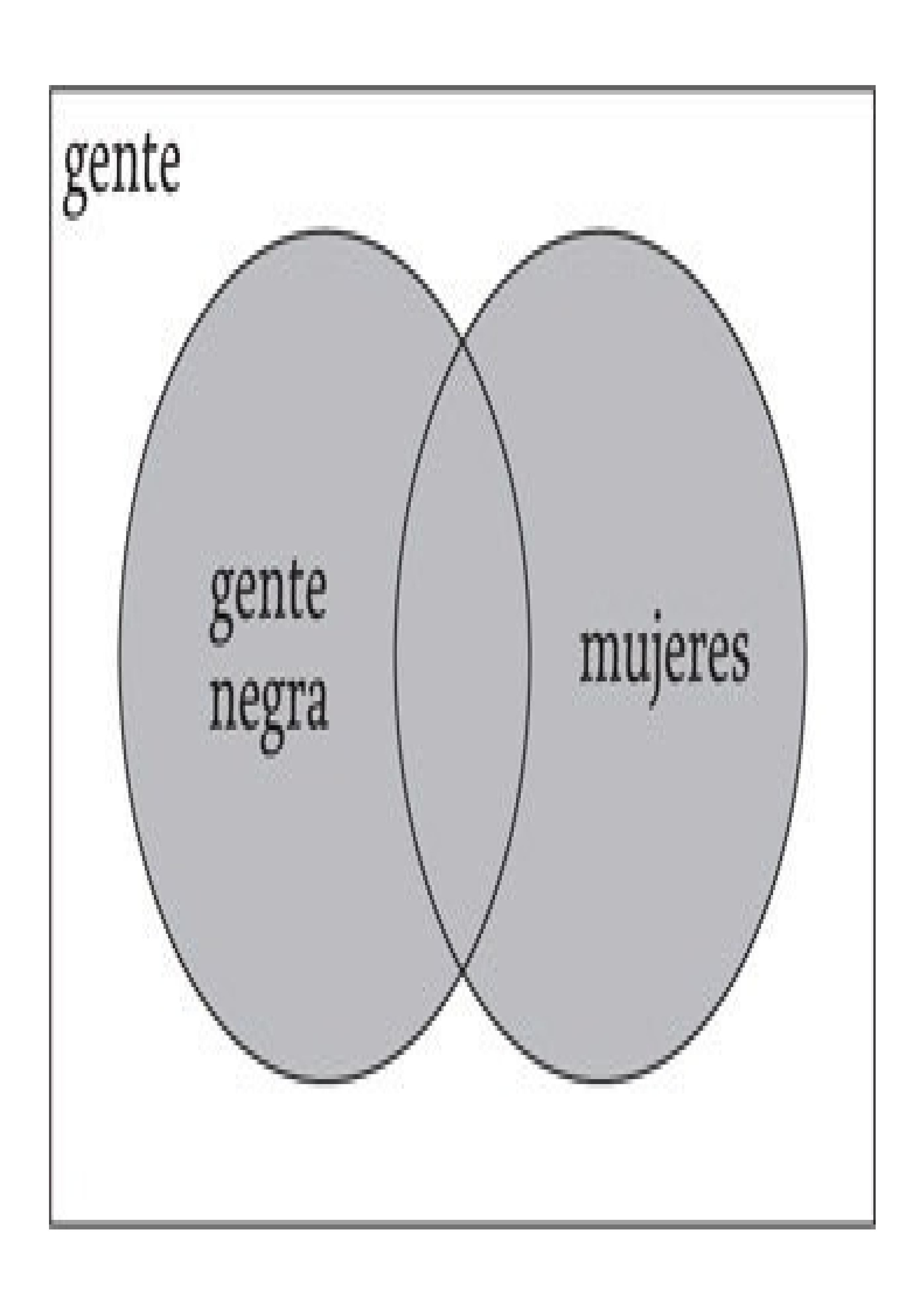

gente
gente
negra
mujeres

FIGURA 5.2.

Ahora veremos cómo y y o se relacionan mediante la negación.

NEGACIÓN DE Y Y DE O

Ya hemos visto algunas situaciones donde dos factores causan un efecto y entonces la gente discute sobre cuál tuvo la culpa. Lo que sucede es que la lógica de causar un efecto no es la misma que la lógica de evitar ese resultado. Si se necesitan dos cosas para causar un efecto, sólo es necesario cambiar una para evitarlo. En términos lógicos, se trata de negar un enunciado que incluya un y.

Por ejemplo, si no eres un hombre blanco, puede que seas un hombre no blanco o puede que seas una mujer blanca (o, de manera más general, una persona blanca no hombre); si negamos tanto la parte de "blanco" como la de "hombre", vemos que también podrías ser una persona no blanca y no hombre. Veamos esto en diagramas de Venn en la región fuera de la intersección, como la sombreada en la figura 5.3:

Este diagrama consiste en tres regiones:

1.personas blancas que no son hombres,

2.hombres que no son blancos y

3.personas que no son ni blancas ni son hombres.

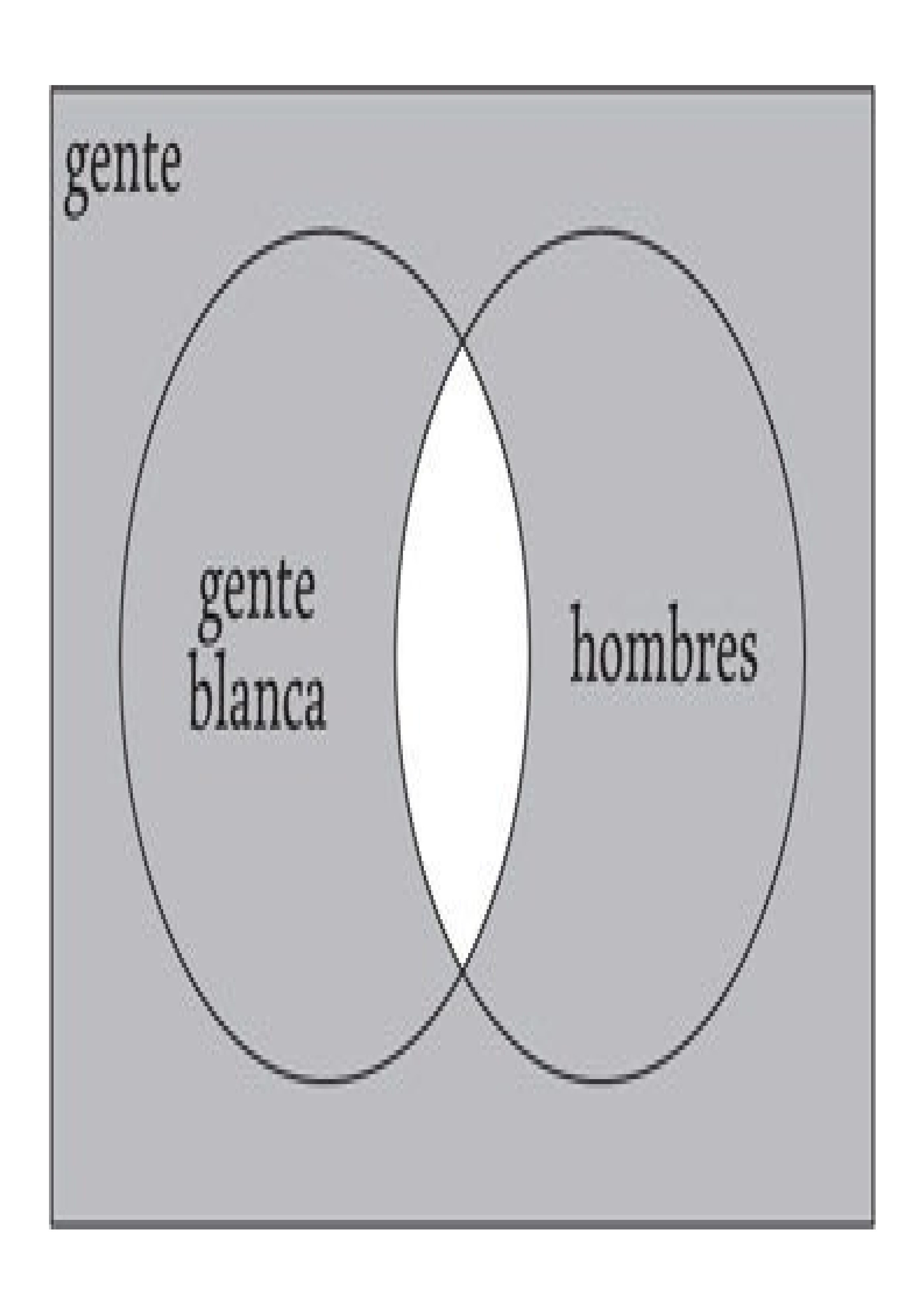

gente
gente
blanca
hombres

FIGURA 5.3.

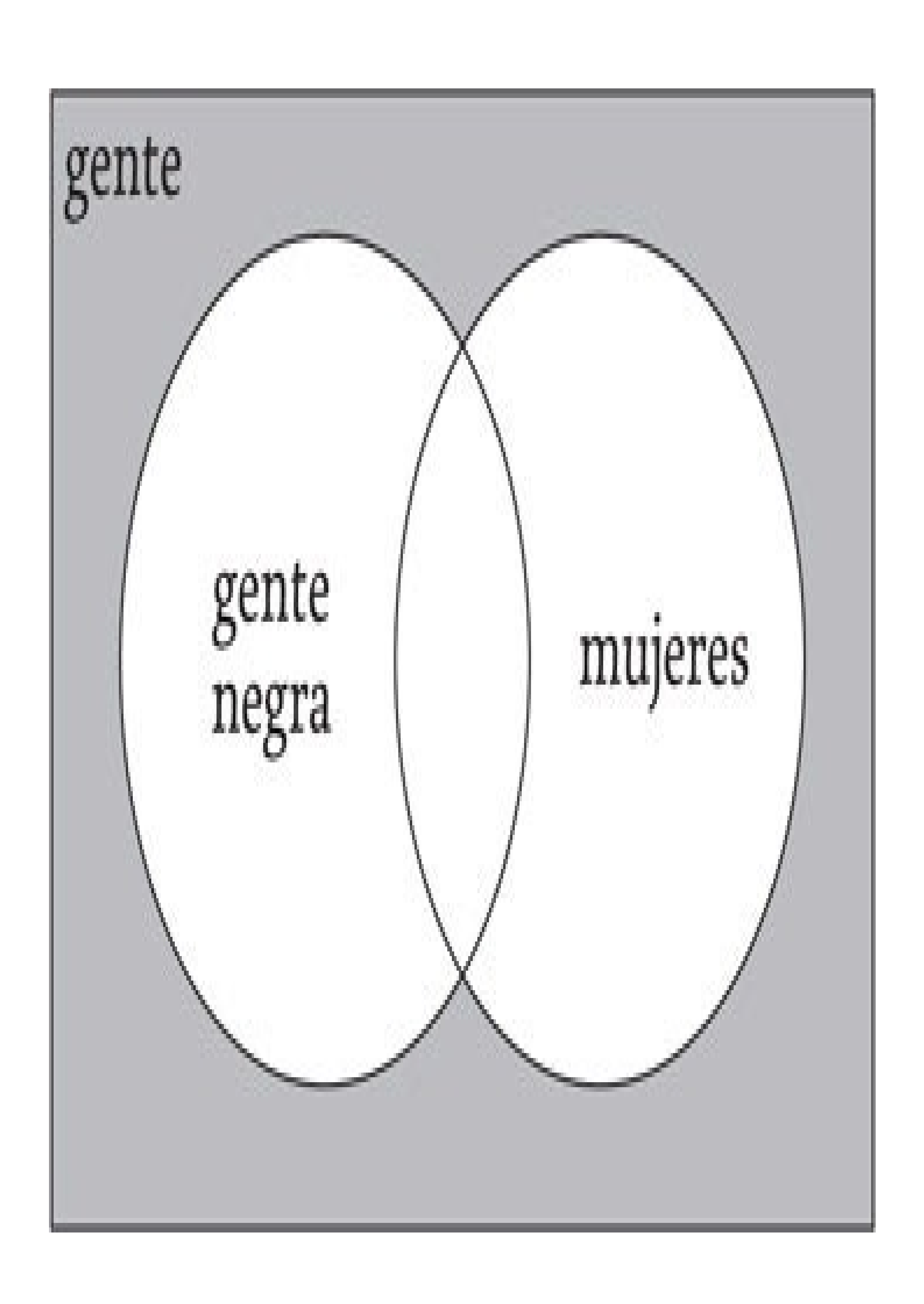

gente
gente
negra
mujeres

FIGURA 5.4.

O sea, consiste en personas que son no blancas o no hombres (o no son las dos cosas). En general:

(A y B) es falso significa que A es falso o que B es falso (o que ambos lo son).

Podemos evitar la parte de “o que ambos lo son” si nos ponemos de acuerdo en que estamos usando una o inclusiva.

¿Qué sucede si negamos “A o B”? También podemos volver a la cuestión de la desventaja económica: sufres una desventaja inherente en Europa y Estados Unidos si eres negro o mujer. Para escapar de esta desventaja particular, debes no ser negro y no ser mujer. (Por supuesto, puede que tengas otras desventajas, como ser pobre o estar enfermo.)

Esto corresponde a lo que “está afuera” en el diagrama de Venn, o sea el área sombreada de la figura 5.4.

En general,

(A o B) es falso significa que A es falso y que B es falso.

Para resumir:

► enunciado original: eres negro y mujer;

negación: no eres "negro y mujer". Por lo tanto, podrías ser negro pero no mujer, mujer pero no negro, o ninguna de las dos cosas.

►enunciado original: eres negro o mujer;

negación: no eres "negro o mujer". Por tanto, no eres negro y no eres mujer, o, en lenguaje más natural, no eres ni negro ni mujer.

En ambos casos tiene que tratarse de la o inclusiva para crear una relación satisfactoria entre y y o, ya estemos negando y para encontrar una o, o negando o para encontrar una y. Ésta es una de las razones por las que los matemáticos prefieren trabajar con este tipo de o, puesto que crea esta relación clara con y.†

Todos estos diagramas de Venn sólo nos sirven de ayuda en situaciones muy básicas que impliquen dos conjuntos (o tal vez incluso tres). Pronto veremos que la mayoría de las situaciones tienen bastantes más partes constituyentes y resulta más revelador dibujar diagramas con la dirección de la lógica.

La lógica que estamos manejando hasta ahora se llama lógica proposicional. Implica proposiciones (o enunciados), conectores y valores de verdad. Es un poco simple, pero aun así bastante poderosa en términos humanos para analizar cuestiones de culpa y responsabilidad, como vamos a ver ahora.

CULPA

Si los factores A y B causan una situación, ¿a qué factor culpamos? Ahora sabemos que, para negar un enunciado con y, sólo necesitamos negar uno de los enunciados individuales. Esto significa que podría "culparse" sólo a una parte por el hecho de que el enunciado sea falso, aunque ambas tienen que contribuir para que el enunciado sea verdadero.

Si rompo un vaso, puedo decir que hubo dos factores determinantes:

A:se me cayó el vaso,

B:el suelo estaba duro.

Es la combinación de estas dos cosas lo que causó que el vaso se rompiera. Ahora bien, si yo no hubiera dejado caer el vaso, no se habría roto. Pero también, si el suelo no hubiera sido duro, el vaso no se habría roto. Negar sólo uno de esos factores niega el enunciado "A y B", pero no significa que a uno de esos factores se le pueda culpar por sí solo. La culpable es la combinación.

En realidad, en el ejemplo del vaso hay muchos otros factores, incluyendo la fragilidad del vaso y la acción de la gravedad. Podemos unir tantos enunciados como queramos usando el conector y y la negación siempre funcionará de la misma manera:

(A y B y C y D) es falso

significa:

A es falso o B es falso o C es falso o D es falso.

O sea, negar cualquier factor niega toda el enunciado. Así, por ejemplo, si no eres un hombre heterosexual, blanco, rico, cisgénero, puede que sea porque no eres heterosexual o blanco o rico o cisgénero u hombre. Perder alguno de estos privilegios significaría que no tienes todas las ventajas de estos tipos de privilegio, pero no significa que se pueda "culpar" a uno de esos privilegios más que a otros si tienes todos esos privilegios.

Esto es una cuestión sutil pero crucial, creo, cuando consideramos a quién o qué podemos culpar de algo. Para el estudiante que reprueba el examen podríamos

también considerar muchos otros factores: el examen era difícil, el examinador fue severo, para aprobar se requería una calificación muy alta, el estudiante estaba enfermo ese día. Es siempre fácil culpar sólo a uno de esos factores, con base en la idea de que, cambiando uno de ellos, el resultado habría sido distinto. Pero siempre es la combinación de esos factores, junto con el conector lógico y, lo que causa el resultado.

Escuché una charla interesante de la desarrolladora de software Jessica Kerr, que resumió esta cuestión en el hecho de entender el sistema, en vez de culpar al individuo. Así, en vez de discutir intentando atribuir la culpa de manera individual, es más productivo entender cómo el sistema hace que todos esos factores interactúen entre sí para causar el resultado.

Uno de mis ejemplos preferidos se encuentra en la obra Ha llegado un inspector, de J. B. Priestley. Se descubre el cadáver de una mujer y, progresivamente, va saliendo a la luz que más y más gente está involucrada en el fallecimiento. Cada participación es distinta, pues son interacciones personales, profesionales e incidentales. Entre todos discuten sobre a quién hay que culpar, cuando en realidad se trata de una situación de y. La madre, el padre, el hijo y la hija causaron la situación entre todos, junto con la sociedad y el mundo. Puede que también estemos ante un ejemplo de lo que Jessica Kerr llamó entender el sistema. Aquí hay dos sistemas: la familia y sus interacciones (por ejemplo, cuando Eric dice: “No eres el tipo de padre al que alguien acudiría si está en problemas”) y la sociedad y su manera de tratar mal a las mujeres.

DIVORCIO

Seguramente no esperabas ver una sección sobre el divorcio en un libro sobre matemáticas, pero la culpa y la responsabilidad es un tema central en muchas rupturas amorosas. Si la ruptura es amigable, la ausencia de tácticas de culpabilizar a otros probablemente esté en la base.

Considera una situación muy simple pero clásica: alguien tiene una aventura extramarital. Esto no causa automáticamente que una relación se rompa, por lo que yo diría que “una aventura implica divorcio” no es un enunciado totalmente lógico. Sin embargo, si una persona tiene una aventura y la otra no se lo perdona,

la relación está condenada a romperse. Voy a pensar en dos personajes: Ale y Andrea. Puede que tengamos los siguientes factores:

A:Ale tuvo una aventura,

B:Andrea no perdona a Ale,

X:Ale y Andrea se separan.

Andrea y los amigos de Andrea probablemente culpan a Ale por tener la aventura. Puede que Ale (y los amigos de Ale) culpen a Andrea por no perdonar a Ale. Puede que piensen que tener una aventura es malo pero que nadie es perfecto y, ¿no se supone que amamos a alguien por quien es, incluidos sus defectos?

Por supuesto, son A y B juntos los que causaron X. Pero puede que también haya otros factores, como:

C:ambos se niegan a ir a terapia de pareja, o

D:fueron a terapia pero el terapeuta no era muy bueno.

Pero también podríamos preguntar por qué Ale tuvo una aventura. Puede que sea porque Ale es un mentiroso, un bueno para nada al que le gusta engañar, siempre buscando pasársela bien. O puede que Ale fuera muy infeliz porque Andrea no le hacía caso. ¿Por qué Andrea no le prestaba atención a Ale? Puede que porque Andrea se había acomodado en la relación, pues suele ser una persona perezosa y poco cuidadosa con los demás, o tal vez porque Andrea había sufrido una tragedia familiar y estaba pasando por un momento de duelo. O quizá porque Ale estaba siendo distante. ¿Por qué Ale estaba siendo tan distante? Y así hasta el infinito.

De la misma manera, también podemos preguntar por qué Andrea no perdona a Ale. Puede que sea porque Andrea es una persona egoísta que exige demasiado a la gente. O puede que sea porque la manera como Ale tuvo la aventura fue extremadamente dolorosa y no hay posibilidad de perdón. O puede que porque a Andrea se le acabara la buena disposición, pues Ale lo había estado tratando mal de otras maneras desde hace ya un tiempo. ¿Pero por qué? Y así otra vez hasta el infinito.

Hay un principio general aquí en el que una persona hace algo buscando su propia felicidad, pero causa dolor en otra persona. Ale no es feliz, por lo que tiene una aventura que le proporciona cierta felicidad, pero le causa dolor a Andrea. Esto es el tipo de juego de suma cero, donde una persona puede ganar algo sólo si la otra pierde algo. Creo que muchas relaciones tóxicas se reducen a esto. Puede que Ale no sepa qué hacer porque, si hace algo para ayudar a la relación, Andrea se queja. Andrea culpa a Ale de sus heridas, pero ¿a quién culpar por el hecho de que la felicidad de Ale hiera a Andrea? El problema es que la relación es de suma cero.

La conclusión es que excepto en casos extremos de maltrato y abuso, es probable que la situación no se reduzca a un solo factor, sino que sea una red complicada de factores con implicaciones y codependencias interrelacionadas. Debemos entender el sistema y, en este caso, el sistema constituye la relación entre las personas.

EL SISTEMA EDUCATIVO

En mi opinión, el sistema educativo sufre una gran cantidad de problemas. Hay problemas que tienen que ver con presupuestos, con expectativas, con objetivos, con estándares, etcétera. En estos problemas del sistema educativo se origina la fobia a las matemáticas. Mucha gente desarrolla ese miedo en la escuela debido a la manera como se enseñan. Puede sonar que estoy culpando a los profesores, pero ¿es realmente su culpa? Los profesores trabajan bajo todo tipo de presiones para cumplir con multitud de estándares arbitrarios que se les imponen. Estos estándares son evaluados mediante exámenes que se presentan bajo cierta presión de tiempo, lo cual significa que los profesores inevitablemente se

encuentran enseñando “para el examen”, pues ellos mismos serán evaluados por los resultados de los alumnos en ese examen. El otro problema es que se espera que los profesores de primaria enseñen de todo, pero, si las matemáticas no era algo que disfrutaron en la escuela, puede que no sepan trasmitir el amor por esa disciplina. Esto hace que los niños pierdan interés, a menudo hacia el final de la primaria, cuando las matemáticas se convierten en algo demasiado difícil para los propios profesores de primaria como para que estén cómodos enseñándolas, pero todavía no se recurre a profesores especialistas en matemáticas. Esto no es exactamente culpa de los profesores, pues es el sistema el que les exige algo que no pueden ofrecer.

Los padres, por su propia actitud hacia esa disciplina, también pueden contribuir a que sus hijos padezcan la fobia a las matemáticas, ya sea presionándolos en exceso o teniendo ellos mismos su propia fobia. Pero creo que esas actitudes a su vez provienen del sistema educativo que ellos mismos experimentaron.

EL PASAJERO DE UNITED

Con esta nueva comprensión de los factores conectados, podemos intentar un análisis del desagradable incidente del pasajero de United Airlines que fue arrastrado y obligado a abandonar el avión.

El argumento más simple se reduce a estos dos factores:

1.la culpa fue de United por su poco razonable uso de la fuerza,

2.la culpa fue del pasajero por no querer abandonar su asiento cuando se le pidió.

Un argumento un poco más elaborado sostenía que fueron los agentes de seguridad quienes usaron la fuerza, y no United, por lo que fue culpa de ellos. Otra gente dijo que la culpa fue de United por tener una política de pedir a los pasajeros que abandonen el avión. Simon Jenkins, en un artículo de The

Guardian, consiguió culpar a todos los que viajan: de alguna manera, es nuestra culpa por dejarnos maltratar sistemáticamente por las aerolíneas. También es por culpa de los pasajeros que pierden sus vuelos que las aerolíneas tienen la política de sobrevender los vuelos.

Creo que algunos de estos argumentos son más sutiles que otros, pero en realidad, otra vez, estamos ante un caso donde todos los factores son determinantes en alguna medida. La situación fue causada por:

1.el vuelo fue sobrevendido de manera inesperada;

2.algunos tripulantes necesitaban ir a Louisville para trabajar en otro servicio, así que la aerolínea decidió sacar algunos pasajeros del vuelo;

3.nadie aceptó voluntariamente una oferta de dinero para bajarse del avión;

4.United decidió no ofrecer más dinero;

5.United eligió un pasajero particular para pedirle que saliera del avión;

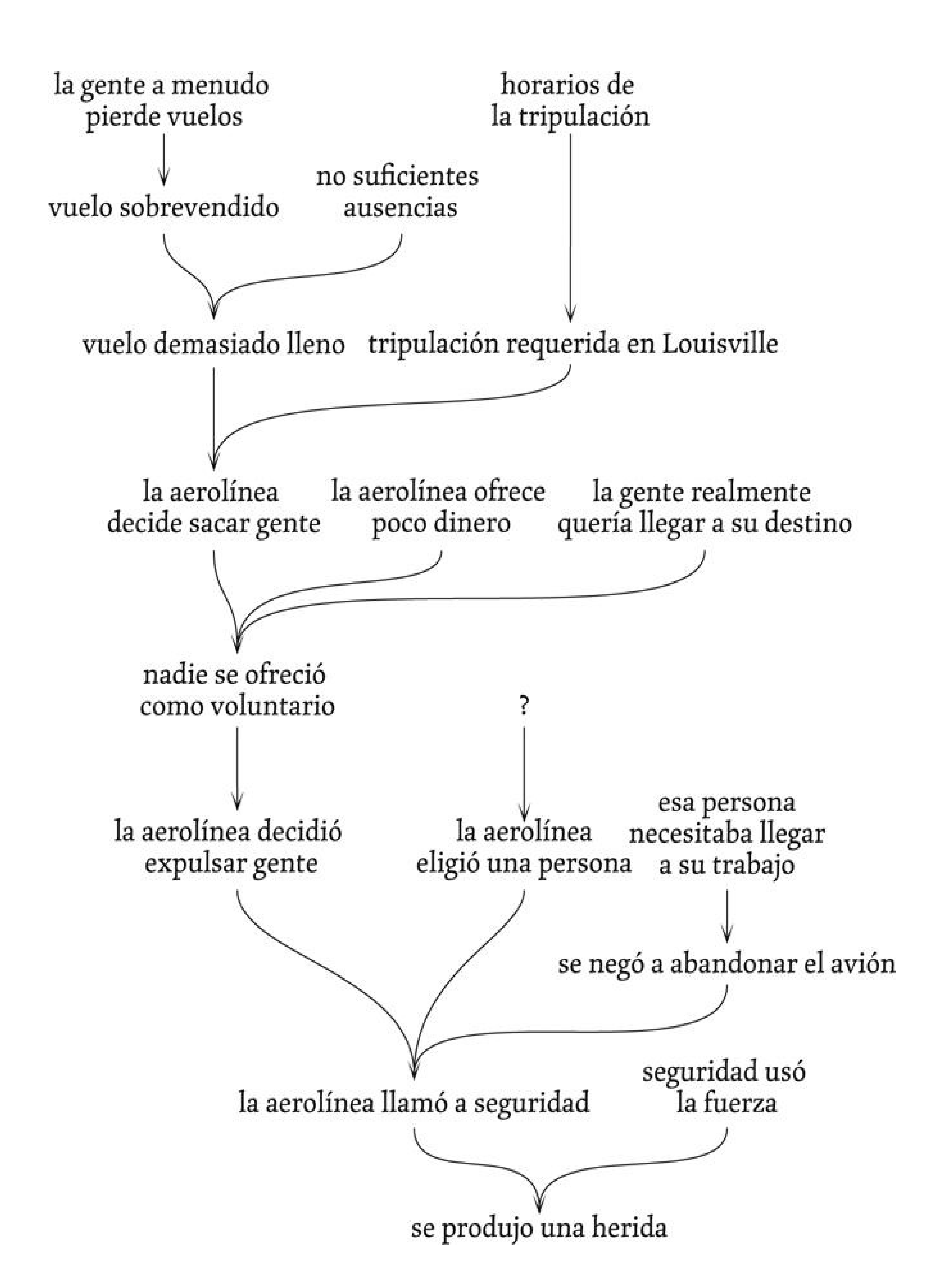
6.el pasajero se negó;

7.el personal de United llamó a los agentes de seguridad;

8.los agentes de seguridad usaron una fuerza excesiva para evacuar al pasajero.

Para esclarecer más la situación, podríamos preguntarnos por qué el vuelo estaba tan sobrevendido. ¿Era un fin de semana previo a las vacaciones? ¿Por qué la aerolínea necesitaba transportar a esos tripulantes a Louisville de manera tan urgente? ¿Acaso no habían dejado suficiente margen a la hora de organizar sus tripulaciones? ¿Por qué nadie aceptó la oferta económica? ¿No era suficiente dinero o la gente es muy voraz? ¿Por qué United no ofreció más dinero? ¿Acaso son unos tacaños? ¿Por qué United eligió ese pasajero en particular? Dicen que lo eligieron con base en la categoría del pasajero y “otros factores”: ¿cuáles fueron esos otros factores?, ¿fue la raza un criterio de selección?, ¿es significativo que eligieran a un hombre asiático?

¿Por qué el pasajero se negó? Él dijo que era médico y que necesitaba empezar su turno en el hospital. ¿Culpamos entonces al hospital por darle ese turno? ¿Culpamos a United por elegir un médico de entre toda la gente, alguien cuya llegada al trabajo es tal vez más importante que la de mucha otra gente?



la gente a menudo pierde vuelos
horarios de la tripulación
vuelo sobrevendido
no suficientes ausencias
vuelo demasiado lleno
tripulación requerida en Louisville
la aerolínea decide sacar gente
la aerolínea ofrece poco dinero
la gente realmente quería llegar a su destino
nadie se ofreció como voluntario
?
la aerolínea decidió expulsar gente
la aerolínea eligió una persona
esa persona necesitaba llegar a su trabajo
se negó a abandonar el avión
la aerolínea llamó a seguridad
seguridad usó la fuerza
se produjo una herida

FIGURA 5.5.

¿Por qué el personal llamó a los agentes de seguridad? ¿Acaso el pasajero estaba amenazando? ¿O fue una reacción desmesurada de United? Lo mismo se puede preguntar sobre el uso excesivo de la fuerza por parte de los agentes de seguridad. Y en cuanto al argumento de Simon Jenkins, parece estar defendiendo las políticas de sobreventa de United.

Podríamos dibujar el diagrama de la figura 5.5 para mostrar la interconectividad y la dirección de la lógica en esta situación. Como puedes ver, preguntar cuidadosamente "¿por qué?" sobre la situación descubre una compleja red de causalidades y muestra cuán simplista es intentar culpar sólo a un factor. Sin embargo, culpar de manera simplista sólo a un factor no es lo mismo que simplificar la situación para identificar los factores más importantes. Creo que identificar factores importantes es un aspecto del pensamiento racional, siempre poderoso. Dicho aspecto se relaciona, en una situación dada, con saber cuándo dejar de preguntar "por qué" o de dar explicaciones. Seguro que se podría escribir una tesis doctoral analizando lo que sucedió en ese vuelo y todas las cosas que condujeron a ese desenlace, desde la manera en que las aerolíneas deciden enviar a las tripulaciones a los lugares correctos en el momento correcto hasta la economía y las estadísticas de sobreventa de boletos, así como la psicología que derivó en violencia. Sin embargo, si alguien en una fiesta dijera: "¿qué pasó en el vuelo de United?, no he oído nada sobre ello", sería inapropiado dar el análisis entero y, de hecho, al principio del capítulo yo misma no lo he dado. Todos conocemos gente que cuenta historias demasiado largas, o que da explicaciones con muchos más detalles de los que querríamos y que nos aburren. Hacer esto no es exactamente ilógico, pero no es muy útil en términos lógicos. Por otro lado, simplificar en exceso y dejar de lado factores determinantes tampoco es muy útil. En las discusiones en línea, esto a menudo se da usando la fórmula "es un hecho:" o seguido de un "realmente es así de simple", cuando raramente es así de simple. Otra frase que nos puede alertar de este tipo de chapuza lógica es "fin de la historia". De nuevo, esto raramente es el final de la historia. Por ejemplo, piensa si este tipo de comentario te resulta familiar: "la culpa es de ese tipo, por no hacer lo que se le dijo que tenía que hacer, y punto". O: "si no quieres que te dañen mientras te expulsan de un avión,

simplemente sal del avión cuando te lo digan; realmente es así de simple”. O: “es un hecho: si ese tipo hubiera seguido las instrucciones de la tripulación, no lo habrían herido”.

Muchas situaciones son aún mucho más complicadas que ésta. Si intentamos dibujar un diagrama para explicar los resultados de las elecciones estadounidenses de 2016, veremos una red mucho más compleja de factores que interactúan (figura 5.6). Si intento dibujar un diagrama de por qué gano peso, la cosa es incluso más complicada, ya que surgen círculos viciosos, como se muestra mediante unas flechas de puntos en la figura 5.7.

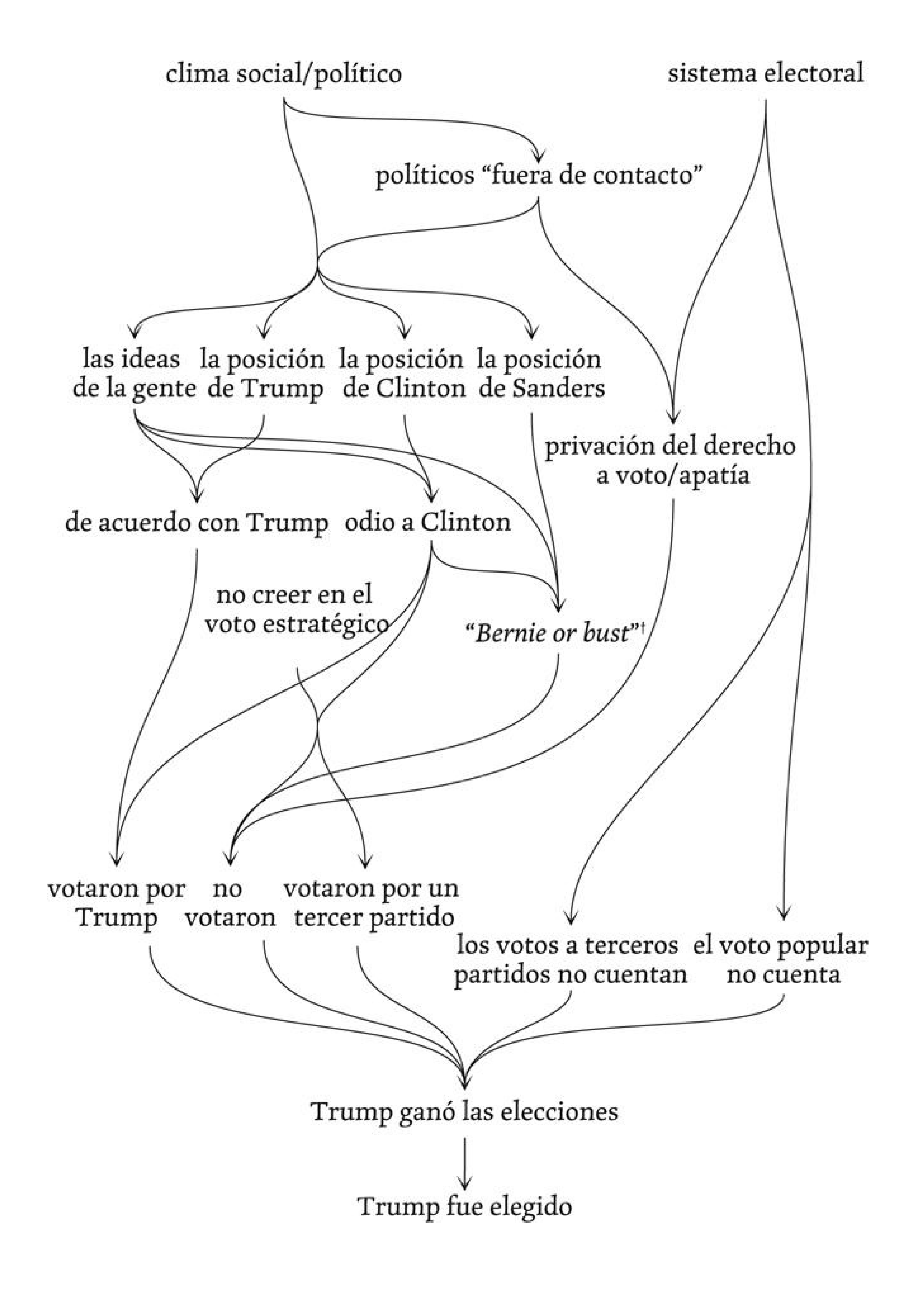

clima social/político
sistema electoral
políticos "fuera de contacto"
las ideas de la gente
la posición de Trump
la posición de Clinton
la posición de Sanders
privación del derecho a voto/apatía
de acuerdo con Trump
odio a Clinton
no creer en el voto estratégico
"Bernie or bust"†
votaron por Trump
no votaron
votaron por un tercer partido
los votos a terceros partidos no cuentan
el voto popular no cuenta
Trump ganó las elecciones
Trump fue elegido

FIGURA 5.6. “Bernie or bust” fue una expresión que se popularizó entre los votantes de Bernie Sanders en las elecciones presidenciales estadounidenses de 2016. Su significado se asemeja a “O Bernie o nada”. [N. de la t.].

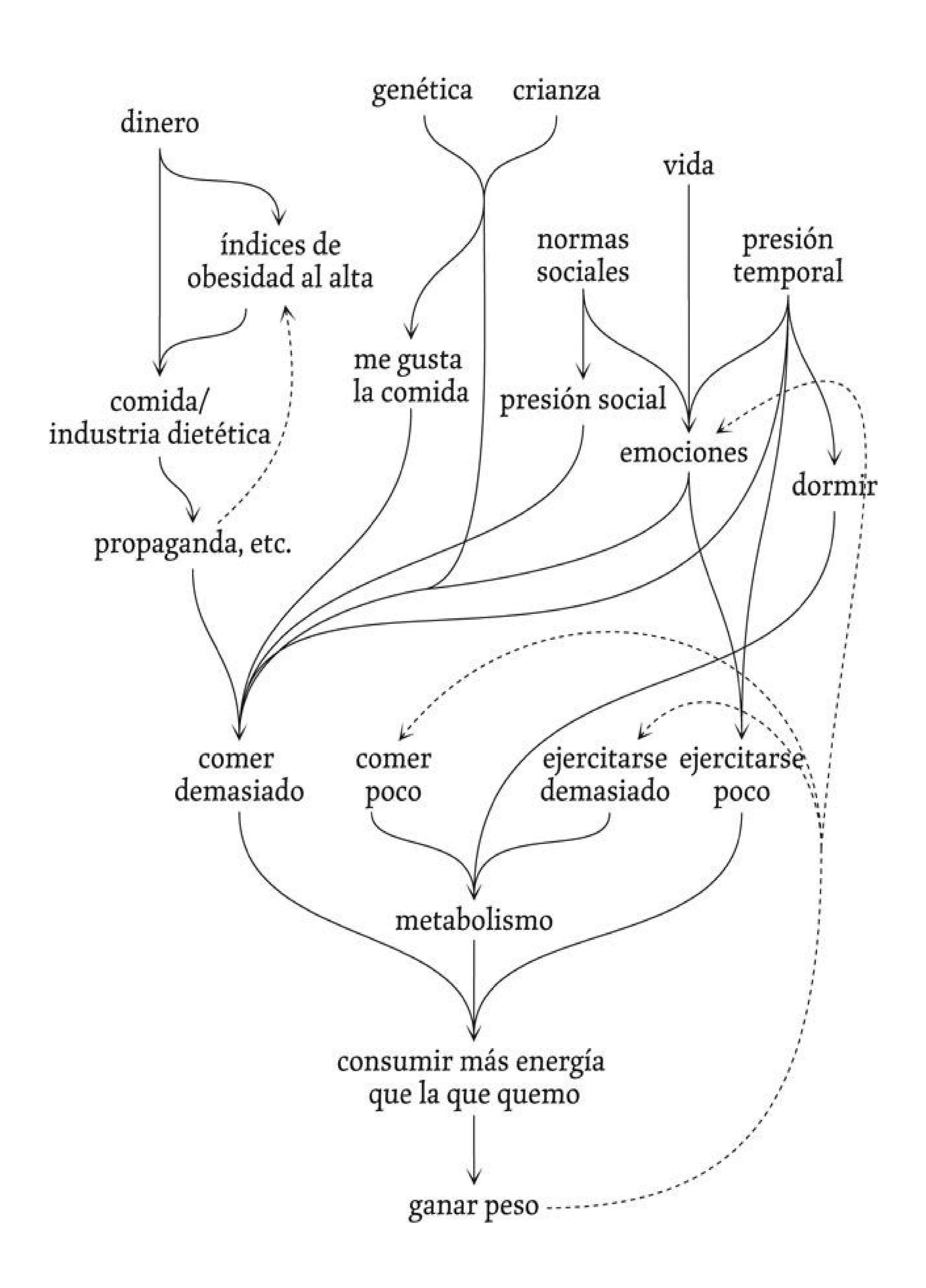

genética
crianza
dinero
vida
índices de
obesidad al alta
normas
sociales
presión
temporal
me gusta
la comida
presión social
comida/
industria dietética
emociones
dormir
propaganda, etc.
comer
demasiado
comer
poco
ejercitarse
demasiado
ejercitarse
poco
metabolismo
consumir más energía
que la que quemo
ganar peso

FIGURA 5.7.

Cuando la gente discute sobre a quién culpar de algo, normalmente es una situación de y: todos los implicados de manera colectiva causaron lo que fuera que pasó, relacionados por un tipo de y particular, propio de esa situación. Y, normalmente, fuera lo que fuera que hicieran, fue a su vez causado por algo distinto, como algún tipo de presión en el sistema o la sociedad.

Así pues, ¿a quién culpar? Es posible que sea incluso absurdo intentar responder esta pregunta. Una pregunta mejor es: ¿quién va a asumir la responsabilidad por provocar ese resultado? En una situación de múltiples factores determinantes, cualquiera de ellos puede cambiar el resultado final.

A lo largo del libro iré repitiendo la idea de que el objetivo de los seres humanos racionales inteligentes no debería ser simplemente ser lógicos, sino más bien ser lógicos de manera útil. Podríamos responder a la típica frase “realmente es así de sencillo” con un tajante “no, no lo es” y luego presentar un diagrama grande de la interconectividad como los de las figuras de las páginas anteriores. Esto corre el riesgo de simplemente complicar aún más la situación, cuando una parte importante de entender el complejo mundo que nos rodea es simplificarlo de tal manera que resulte más fácil de comprender. Pero simplificarlo ignorando algunos factores cruciales no es adecuado. Una mejor manera de simplificar la comprensión de un fenómeno es aumentando nuestra inteligencia. Si mejoramos nuestro entendimiento de la interconectividad y de los sistemas, entonces, en vez de reducir un sistema a un único factor para entenderlo, sabremos observar y entender el sistema entero como una unidad única.

Las interacciones humanas no son tan limpias como los enunciados lógicos, pero, aun así, creo que es esclarecedor convertirlas, mediante la abstracción, en enunciados lógicos. Así es posible ver que, normalmente, en conjunto todos somos responsables de todo, porque vivimos en una sociedad conectada. A menos que vivas en una cueva. En cuyo caso probablemente no estarías leyendo este libro. Es tentador señalar con el dedo para culpar a un factor o a una persona, especialmente si hacerlo nos exime de responsabilidad, pero creo que es mucho más productivo entender las conexiones del sistema. Los resultados son

siempre causados por sistemas enteros, pero como individuos podemos asumir parte de la responsabilidad para cambiar dichos resultados.

Nota

† Para negar la o exclusiva, tendríamos que obtener “o ambos o ninguno de los dos”. Por ejemplo, podrías tener en mente a toda la gente a la que le gusta el té o el café, pero no ambos. La otra gente serían todos aquellos a quienes les gustan ambos o no les gusta ninguno. “No esto o no aquello” es un concepto bastante natural, pero “o ambos o ninguno de los dos” es un tanto extraño.

6. Relaciones

En el capítulo anterior vimos lo crucial que es considerar los sistemas en su conjunto, con todas sus interacciones, en vez de sólo a personas o acontecimientos aislados. La idea de considerar las cosas en relación unas con otras es uno de los principios básicos de las matemáticas modernas. Esto no siempre ha sido así, pero las investigaciones relativamente recientes, de mediados del siglo XX, la ha colocado al frente. Vemos que observar cómo las cosas o las personas se relacionan entre ellas a menudo es la clave para entender una situación, más que mirar las características intrínsecas de esas cosas o de esas personas. Esto es verdad en muchos niveles y a escalas diferentes, desde cómo interactúan los países en el mundo hasta cómo interactúa la gente en una relación.


me siento mal
como demasiado

FIGURA 6.1.

CÍRCULOS VICIOSOS

Una situación en la que es importante examinar las interacciones es en los círculos viciosos, como vimos en el capítulo anterior, en el diagrama de por qué gano peso (figura 5.7). Podemos aislar una parte pequeña de ese diagrama para centrarnos en la interacción entre mis emociones y ganar peso (figura 6.1). Está claro que soy una comedora emocional, que suele comer demasiado cuando está estresada, triste o enfadada. Pero, por desgracia, comer de más a su vez me causa estrés, tristeza o enfado. Así que yo, como mucha gente, quedo atrapada en un círculo vicioso. Hay gente que no sufre de ninguna de las dos flechas: las emociones no las llevan a comer, y cuando lo hacen en exceso no se sienten mal por ello. Sufrir sólo de una flecha es una desgracia, pero al menos no causa la escalada que provoca la conjunción de ambas. El ciclo podría romperse acabando con cualquiera de las dos flechas, las cuales podrían denominarse como “sentimientos” y “acción” (figura 6.2).


acción
me siento mal
como demasiado
sentimientos

FIGURA 6.2.

He intentado romper ambas flechas. Cuando estoy indispuesta, intento hacer algo distinto a comer. También, si me encuentro comiendo de más, intento no sentirme mal por ello. Me resulta más fácil hacer lo segundo que lo primero, especialmente cuando estoy estresada por algún trabajo que estoy intentando terminar: puedo intentar no comer pero entonces no acabaré mi trabajo, y soy demasiado responsable sobre las fechas límite como para aceptar ese resultado.

El círculo vicioso puede tener más flechas, como en la típica crisis doméstica entre dos personas con necesidades ligeramente diferentes. Puede que Andrea sea alguien que necesita sentirse querida mientras Ale necesita sentir que se le respeta. Siempre que Ale siente ese respeto, es capaz de mostrar cariño, y mientras Andrea sienta el amor de Ale será capaz de mostrarle mucho respeto. Pero la situación puede torcerse y escalar muy rápido, cayendo en el círculo vicioso que se presenta en la figura 6.3. Si Ale y Andrea quisieran romper el círculo vicioso, podrían hacerlo observando qué flechas son más fáciles de romper. Como en el otro caso, las flechas son de dos tipos: sentimientos y acciones.

Puede que decidan que los sentimientos son difíciles de controlar, pero que las acciones se pueden cambiar. En ese caso, la clave es que Ale muestre su amor incluso cuando no sienta que se le respeta, o que Andrea muestre respeto incluso cuando no sienta que se le quiere. Por supuesto, todavía puede haber alguna discusión sobre quién debería romper este círculo primero. Esto puede desembocar en una situación en la que la gente siente que no es responsable de nada, por lo que no ven justo que tengan que ser ellos los primeros en romper el círculo. La mejor respuesta es que ambas personas deberían esforzarse por romper el círculo. Tal vez una mejor respuesta es la que leí en Amor y respeto, del doctor Emerson Eggerichs, que propone que debe romper el círculo quien sea más maduro.

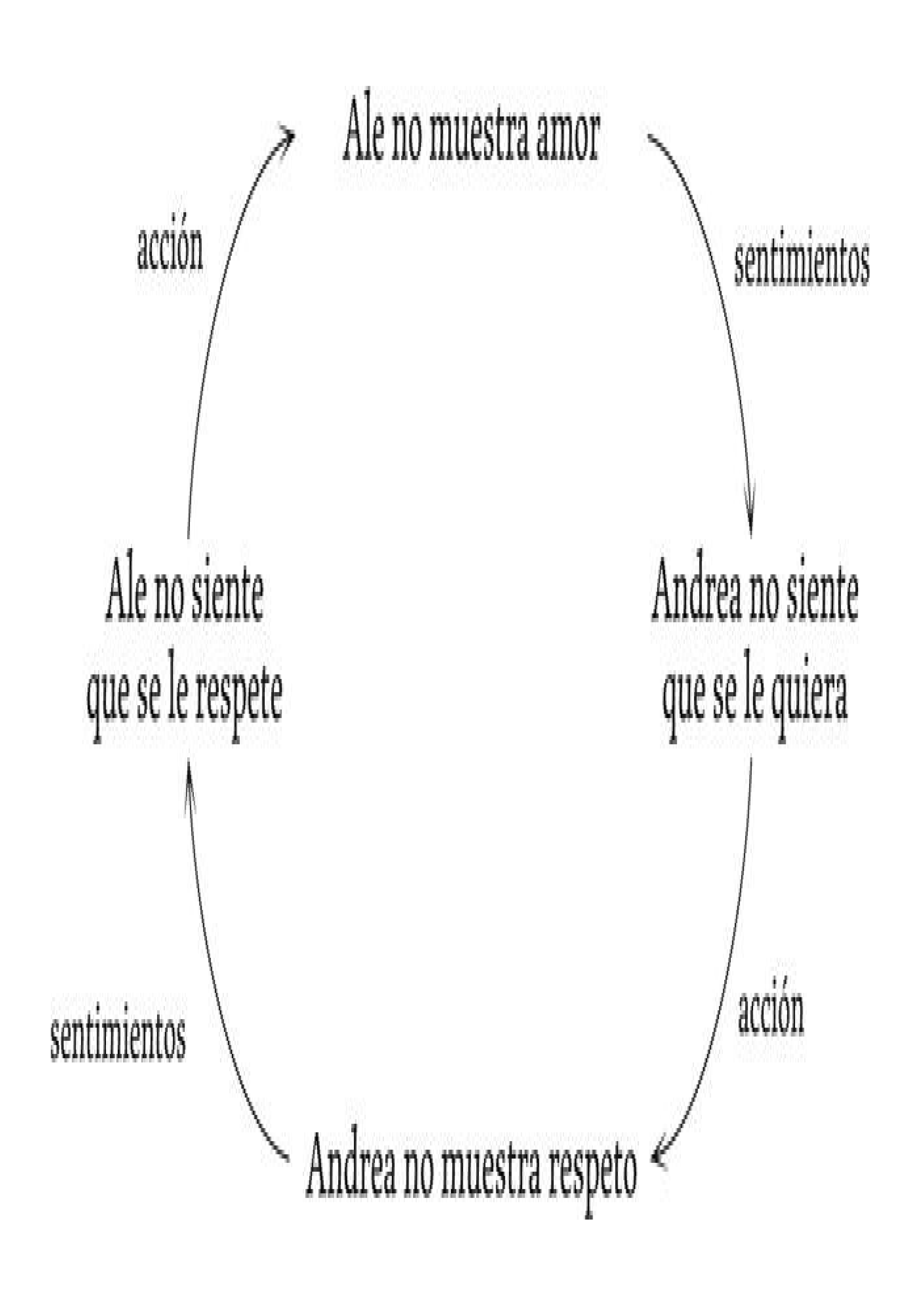

Ale no muestra amor
sentimientos
Andrea no siente
que se le quiera
acción
Andrea no muestra respeto
sentimientos
Ale no siente
que se le respete
acción

FIGURA 6.3.

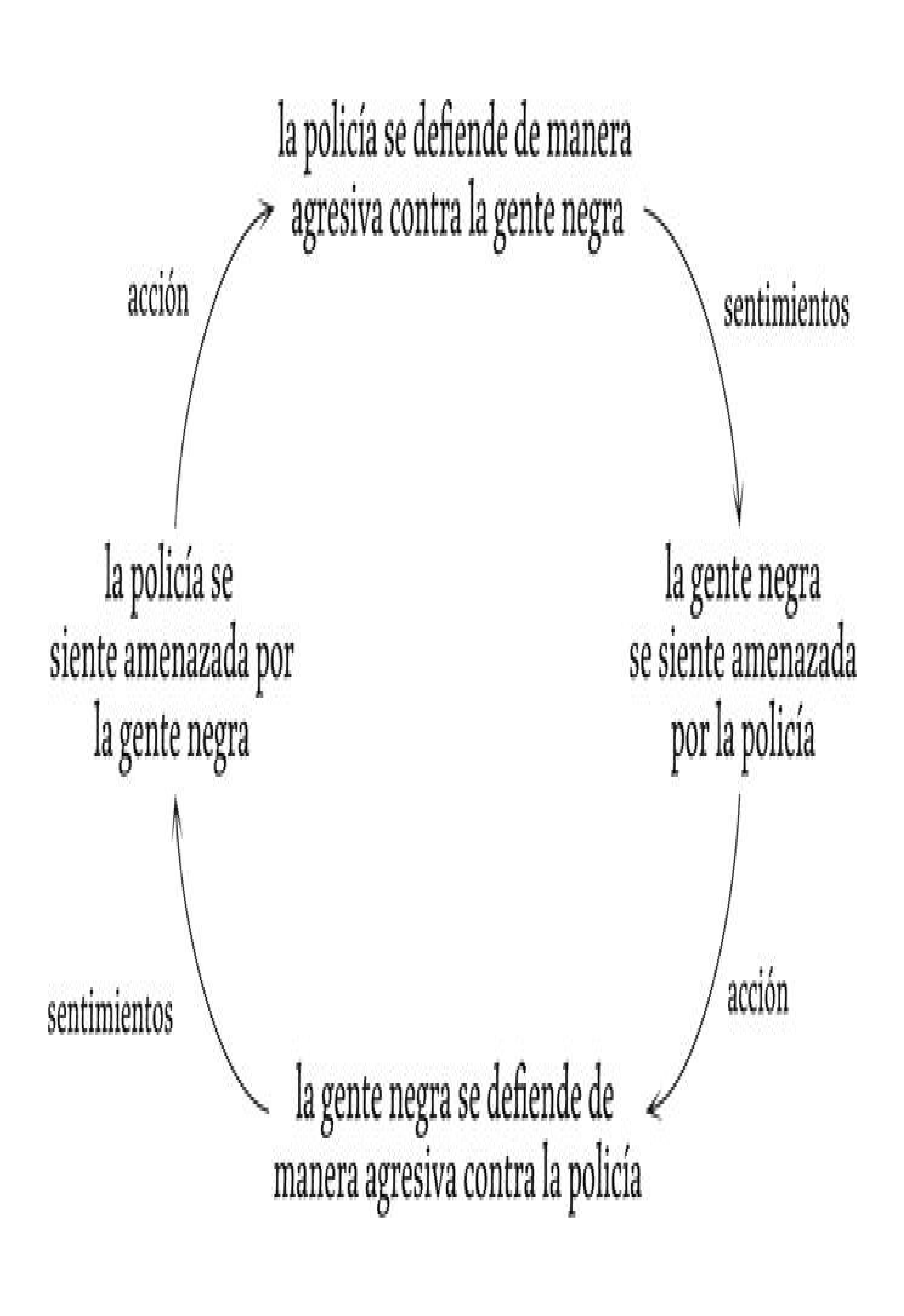

la policía se defiende de manera agresiva contra la gente negra
sentimientos
la gente negra se siente amenazada por la policía
acción
la gente negra se defiende de manera agresiva contra la policía
sentimientos
la policía se siente amenazada por la gente negra
acción

FIGURA 6.4.

Un ejemplo más candente del mismo principio se refiere a la brutalidad policial contra la población negra en Estados Unidos. En la figura 6.4 se presenta una manera muy simplificada (pero posiblemente esclarecedora) de resumir este círculo vicioso. Esta situación es muy diferente a la anterior, pero la pregunta es la misma: si queremos romper este círculo vicioso, ¿qué flecha deberíamos romper? ¿Es cierto también aquí que las acciones son más fáciles de cambiar que los sentimientos? Hay gente que defiende que la población negra debería simplemente "hacer lo que le dicen los policías". Pero, por desgracia, hay ejemplos muy bien documentados de personas negras a las que la policía disparó incluso cuando estaban haciendo lo que se les decía que tenían que hacer.

Otra gente defiende que la policía debería ser entrenada para reducir la violencia en ciertas situaciones, en vez de responder a la agresión con agresión. Una postura es afirmar que quien tiene la posición de poder debería asumir la responsabilidad de romper ese círculo. Algunos programas exitosos se centran en cambiar las dos flechas de "sentimientos", alimentando una mejor relación entre la policía y las comunidades.

En todo caso, creo que es importante entender que se trata de un círculo, y decir que existe una sola causa original es simplificar demasiado, a menos que reconozcamos que esa causa original es el propio círculo.

TEORÍA DE CATEGORÍAS

La teoría de categorías es un campo de las matemáticas modernas que da prioridad a las relaciones entre las cosas. Con este enfoque, el marco para pensar empieza por decidir en qué objetos y relaciones nos centraremos. Por ejemplo, cuando pensamos en los empleados de una empresa, podríamos pensar en su edad o podríamos pensar en los años de servicio que llevan o en su posición en la jerarquía de la empresa. Cada uno de estos enfoques produciría una manera

diferente de pensar sobre las interacciones y después podríamos pensar sobre qué revelaciones ofrecen esas distintas lentes. Puede que descubramos, por ejemplo, que la hostilidad aumenta cuando alguien se encuentra más arriba en la jerarquía pero más abajo en la edad.

En la teoría de categorías, los matemáticos descubren que subrayar las relaciones entre las cosas a menudo es mucho más esclarecedor que simplemente pensar en esas cosas de manera aislada. Volvamos por un momento a los números. Si escribimos los factores de 30, obtenemos éstos:

$$1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30.$$

Puede que los factores aburran a quienes sólo se acuerdan vagamente de ellos, por haberlos estudiado en las soporíferas clases de matemáticas de hace años. Lo cierto es que yo también creo que una lista de números en un renglón es algo aburrido. Vivimos en un mundo tridimensional, pero estamos obligados a escribir en trozos de papel bidimensionales, en líneas unidimensionales. A menudo forzamos nuestro pensamiento a una sola dimensión cuando en realidad su geometría natural está en otras dimensiones. Me gusta decir que ésa es la razón por la que no ordeno los papeles en mi mesa: tienen una geometría natural en un espacio tridimensional, colocados según sus relaciones entre ellos por tema, importancia y cronología, entre otros criterios. Al menos, tal es mi excusa.

Podemos encontrar una geometría natural para los factores de 30 si pensamos cuáles de ellos también son factores de los otros. Podemos dibujar algo así como un árbol genealógico para ellos; como es usual en esos diagramas, no dibujaremos líneas entre dos “generaciones”. Así obtenemos la figura 6.5.

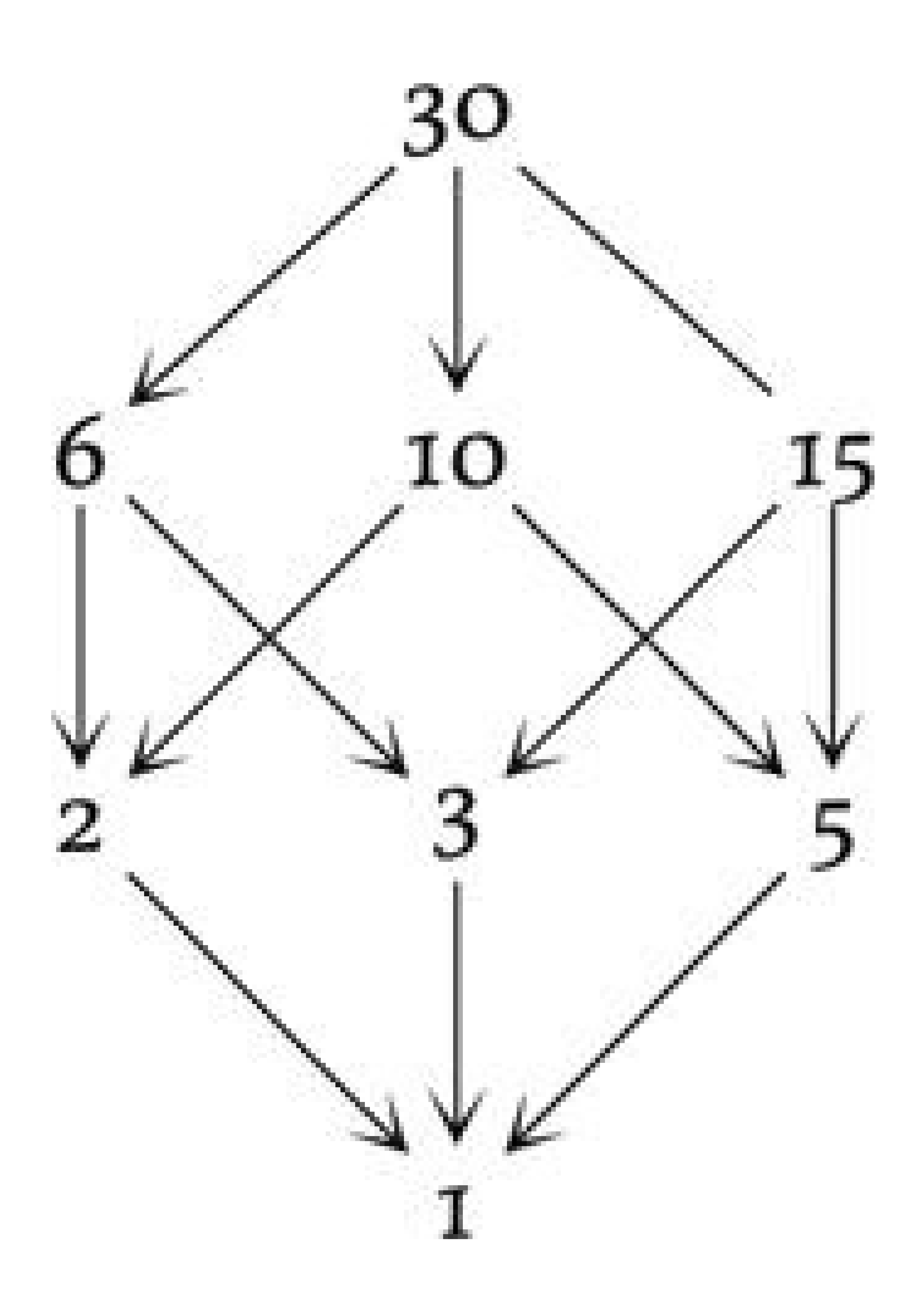

30
6
10
15
2
3
5
1

FIGURA 6.5.

Ahora vemos que esto tiene la estructura de un cubo, una estructura más interesante que simplemente algunos números enlistados en una línea recta. Ahora podemos pensar en la jerarquía de esos números en el dibujo. En la base tenemos el 1, después tenemos los siguientes factores más pequeños, luego los siguientes tres y el más grande está en la cúspide. Sin embargo, esto ha sucedido no debido al tamaño de los números, sino a qué números son primos.

En el segundo nivel tenemos los factores 2, 3 y 5 porque ninguno otro de la lista, salvo el 1, los divide; o sea, son números primos. (Recuerda que los números primos son aquellos que sólo son divisibles por 1 y por ellos mismos; por convención, el 1 no se considera primo.) El siguiente nivel tiene números que son producto de dos números primos:

$$6 = 2 \times 3,$$

$$10 = 2 \times 5,$$

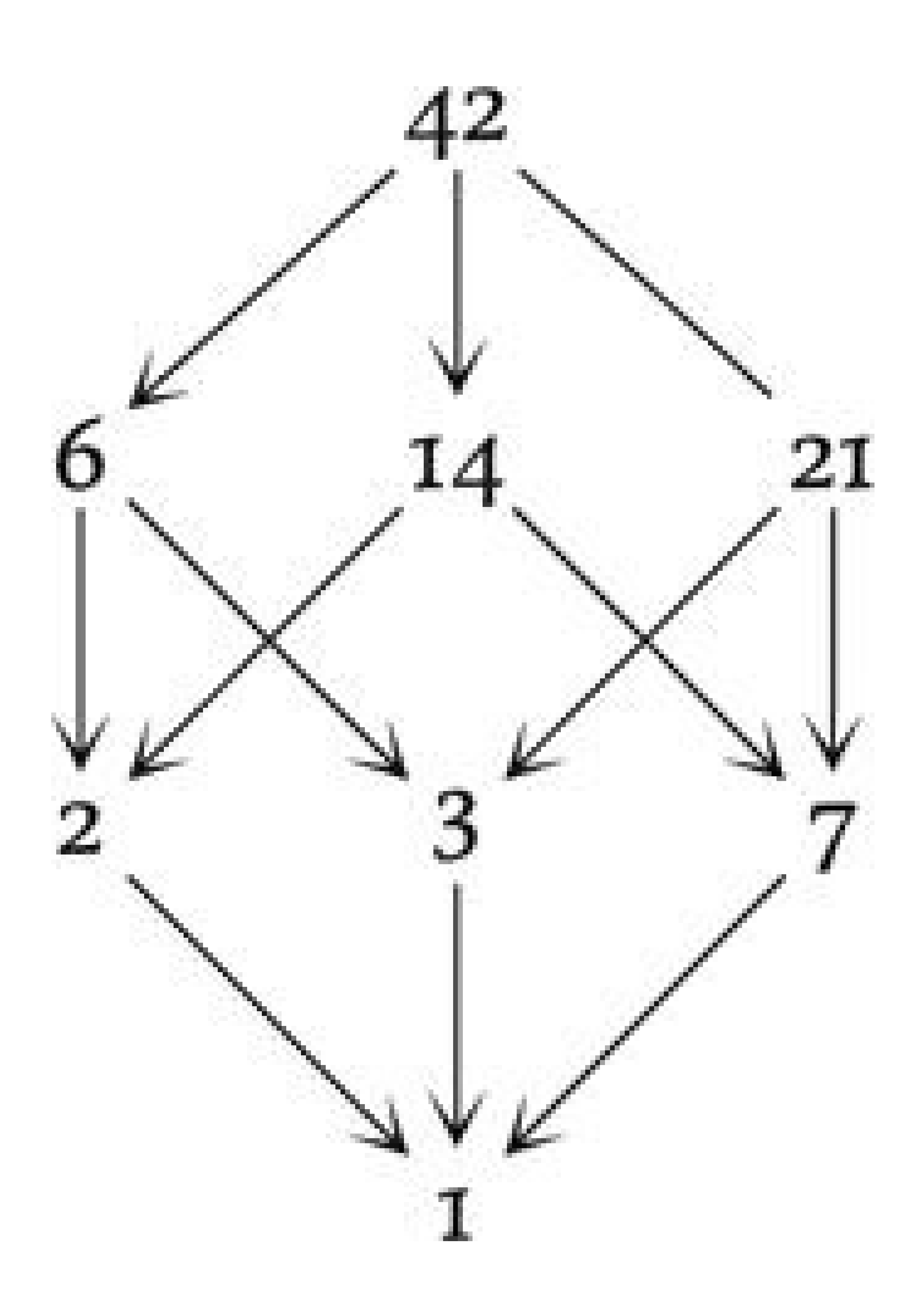
$$15 = 3 \times 5.$$

Finalmente, arriba tenemos el 30, que es producto de tres números primos:

$$30 = 2 \times 3 \times 5.$$

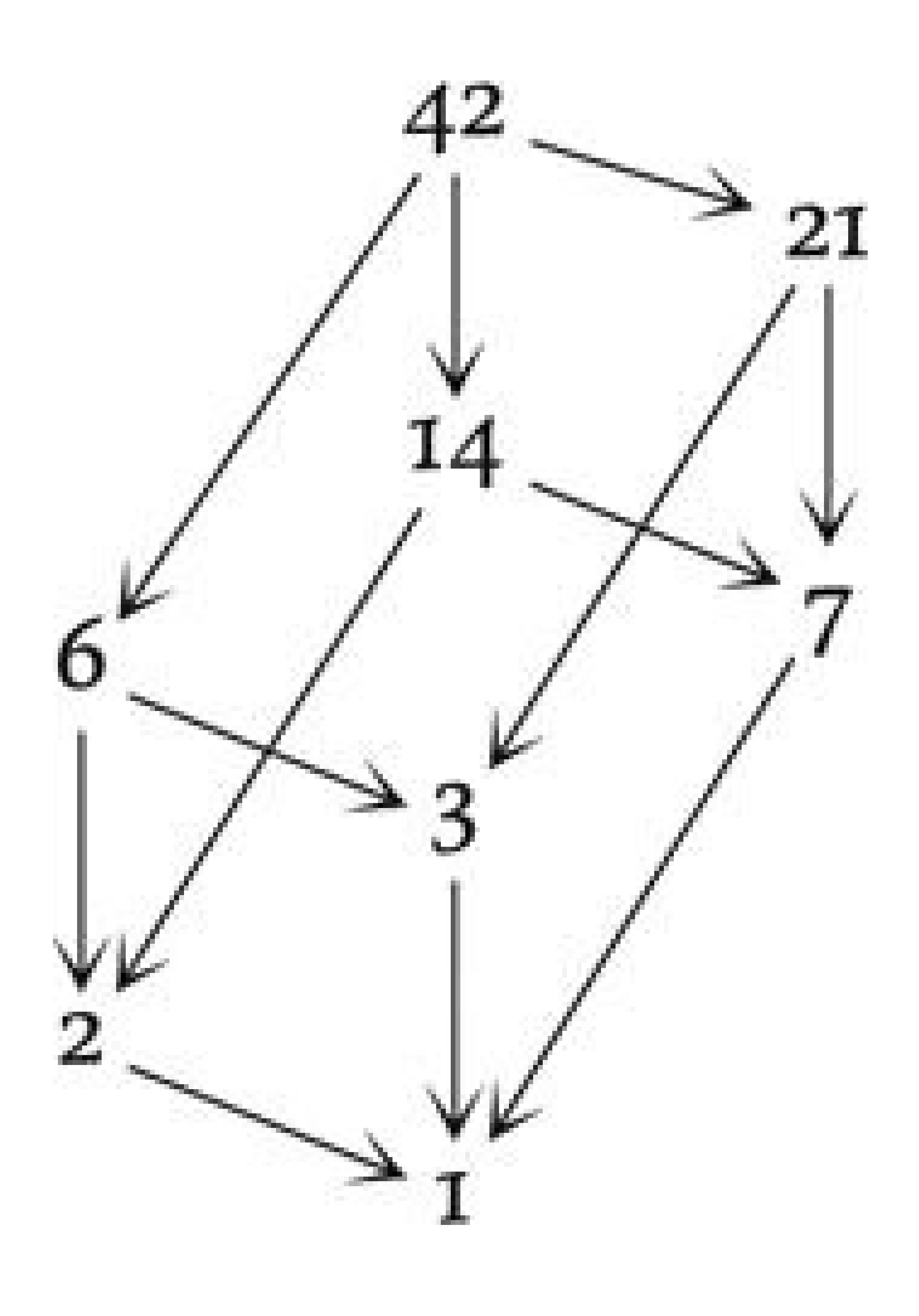
De hecho, esta estructura surge precisamente porque 30 es un producto de tres números primos diferentes. Podríamos elegir otro número que sea producto de tres números primos diferentes y hacer algo parecido, y ver más claramente que

la jerarquía tiene que ver con los factores primos, y no con el tamaño. Por ejemplo,



42
6
14
21
2
3
7
1

FIGURA 6.6.



42
21
14
6
7
3
2
1

FIGURA 6.7.

$$42 = 2 \times 3 \times 7$$

tiene los siguientes factores, por orden de tamaño:

$$1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42.$$

Si los colocamos en un diagrama como el de la figura 6.5, aparece el de la figura 6.6. Ahora vemos que en la fila arriba de la del 1 no aparecen los tres siguientes números más pequeños: tenemos 2, 3 y 7, puesto que son los tres factores primos. El número 6 es más pequeño que el 7, pero tiene más factores primos, pues $6 = 2 \times 3$, así que está en un nivel más arriba. Así, vemos que la jerarquía según este diagrama no corresponde con la jerarquía por el tamaño de los números. Si también representáramos la jerarquía por tamaño, tendríamos que torcer el diagrama para que se pareciera a lo que se ve en la figura 6.7, un cuboide en vez de un cubo.

Puede que esto parezca simplemente un jueguito con números, pero si lo abstraemos un paso más, de repente se convierte en algo aplicable en muchas situaciones. Lo que hemos visto es que la jerarquía proviene de los factores primos de todos los números, y esto se esclarece si escribimos cada número como un conjunto de factores primos, en vez del número en sí. Para 30, obtenemos la figura 6.8. Si multiplicamos todos los números en cada posición (los que están entre llaves como éstas: {}), volvemos al diagrama de factores de antes (figura 6.5). Aquí ∅ se usa para representar los factores primos de 1, porque el 1 no tiene ningún factor primo.†

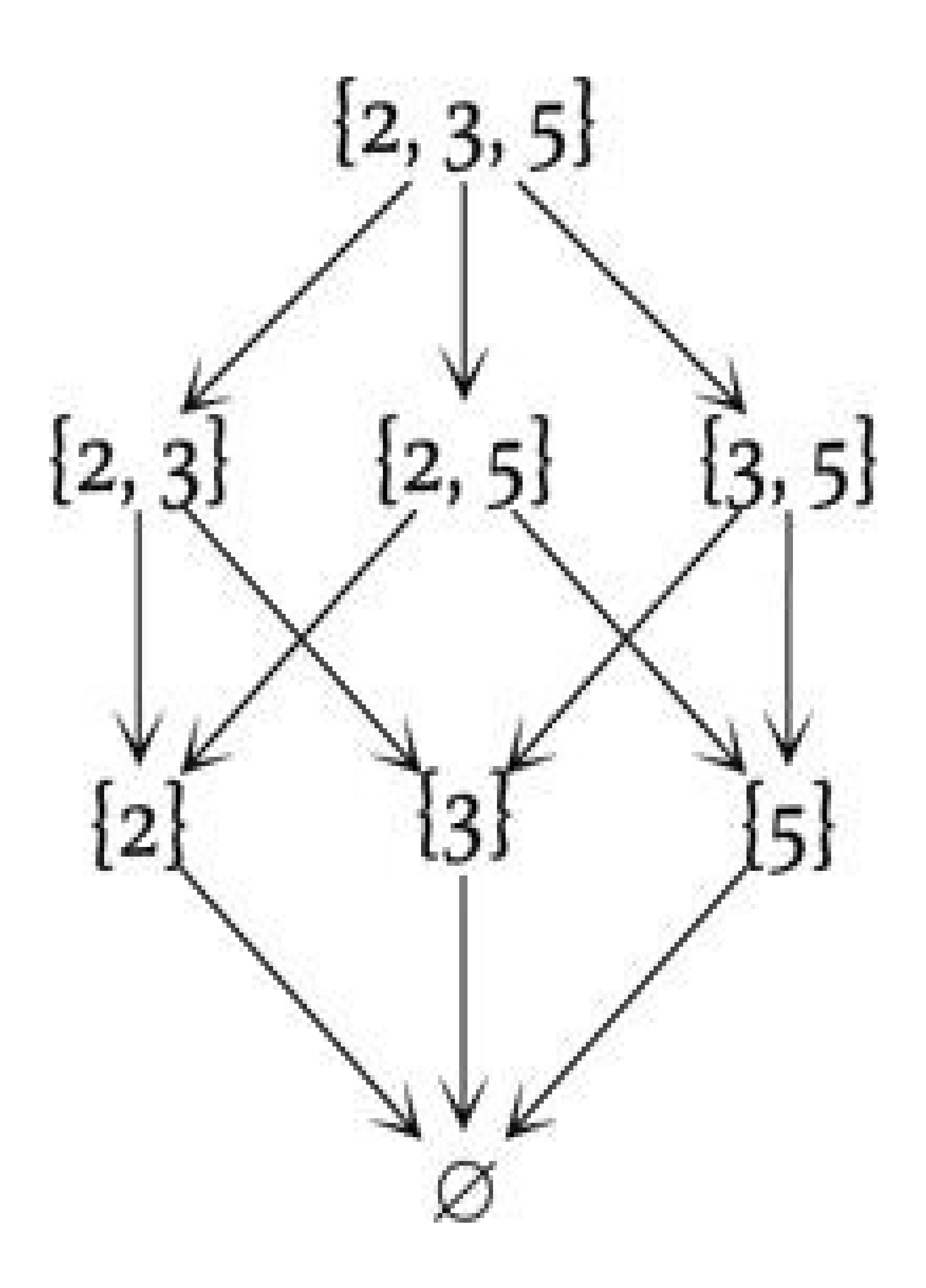

{2, 3, 5}
{2, 3}
{2, 5}
{3, 5}
{2}
{3}
{5}
∅

FIGURA 6.8.

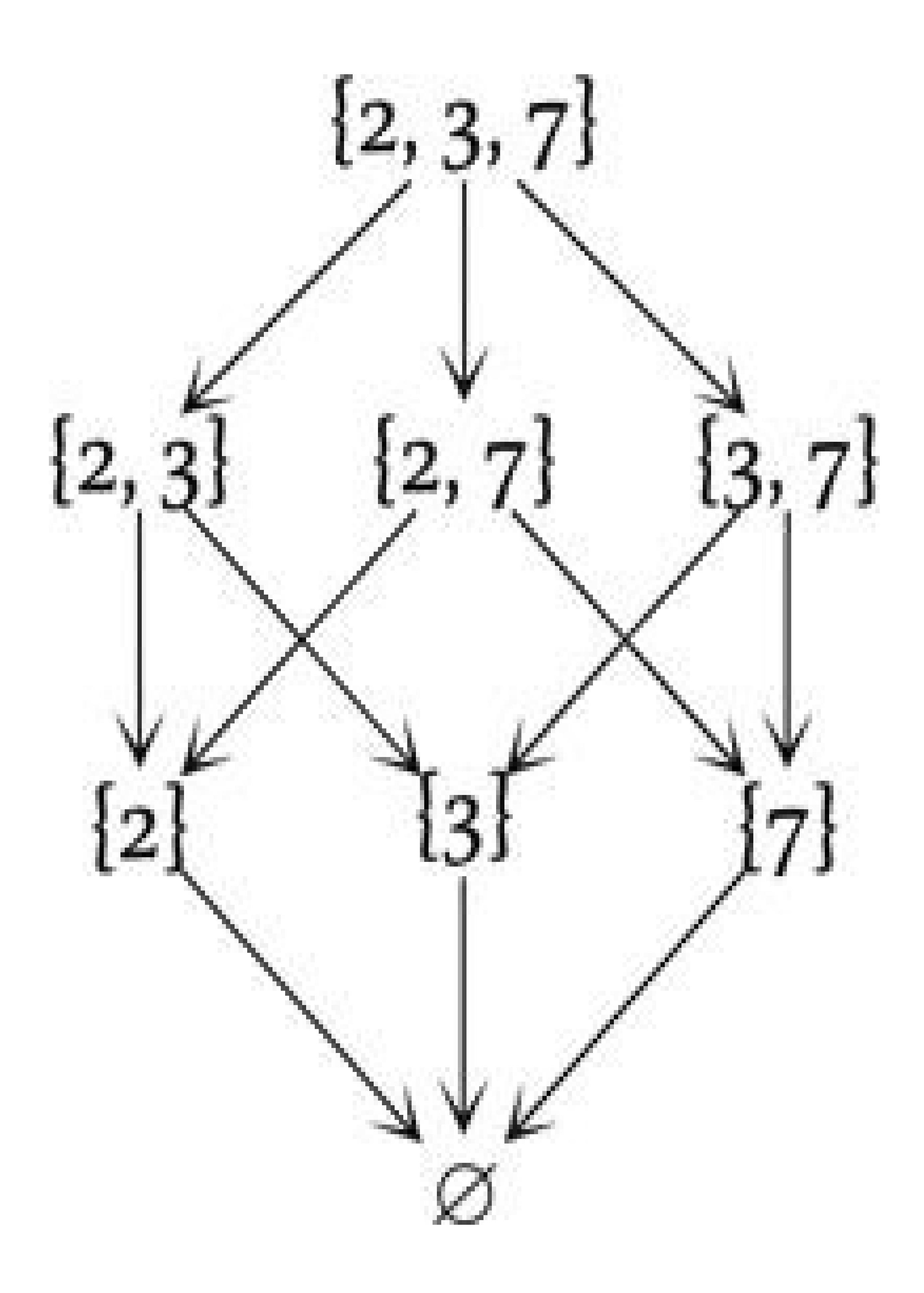

{2, 3, 7}
{2, 3}
{2, 7}
{3, 7}
{2}
{3}
{7}
∅

FIGURA 6.9.

Para 42, obtenemos la figura 6.9. Si comparamos los diagramas de las figuras 6.8 y 6.9, vemos que todo 5 del primero simplemente se convierte en un 7 del segundo. De hecho, las flechas ahora representan el proceso de omitir un elemento del conjunto, de tal manera que hay una flecha de {2, 3} a {2}, por haber omitido el 3, y una de {2, 3} a {3} por haber omitido el 2, y así en general.

Ahora bien, no importa cuáles sean esos números: el diagrama funciona con conjuntos de cualesquiera tres objetos a, b, c. Así, de manera más abstracta, obtenemos el diagrama de la figura 6.10 sobre relaciones entre conjuntos. Ahora podemos examinarlo para tres cosas cualesquiera, y aquí es donde el marco se convierte en algo aplicable en muchas situaciones.

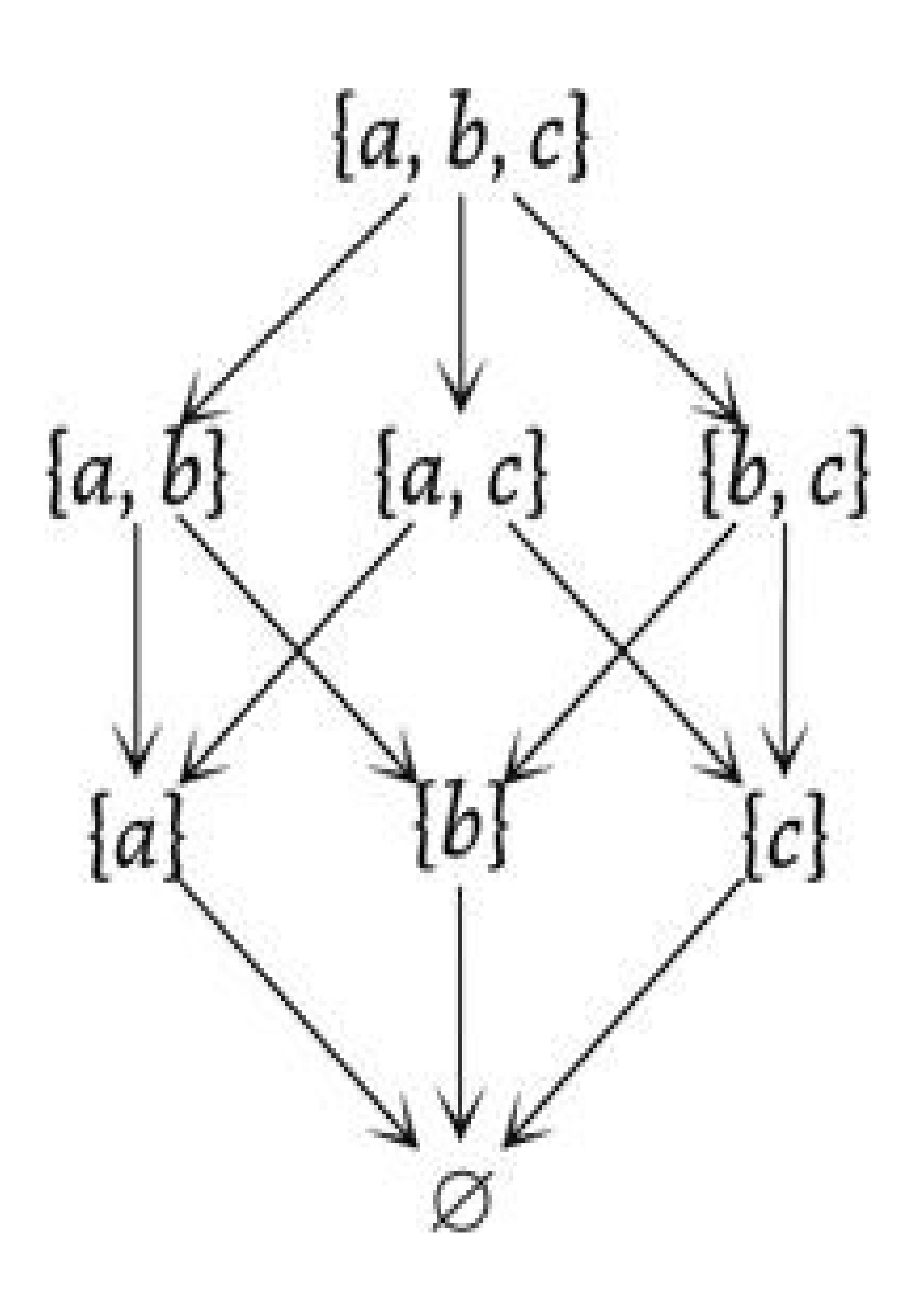

{a, b, c}
{a, b}
{a, c}
{b, c}
{a}
{b}
{c}
∅

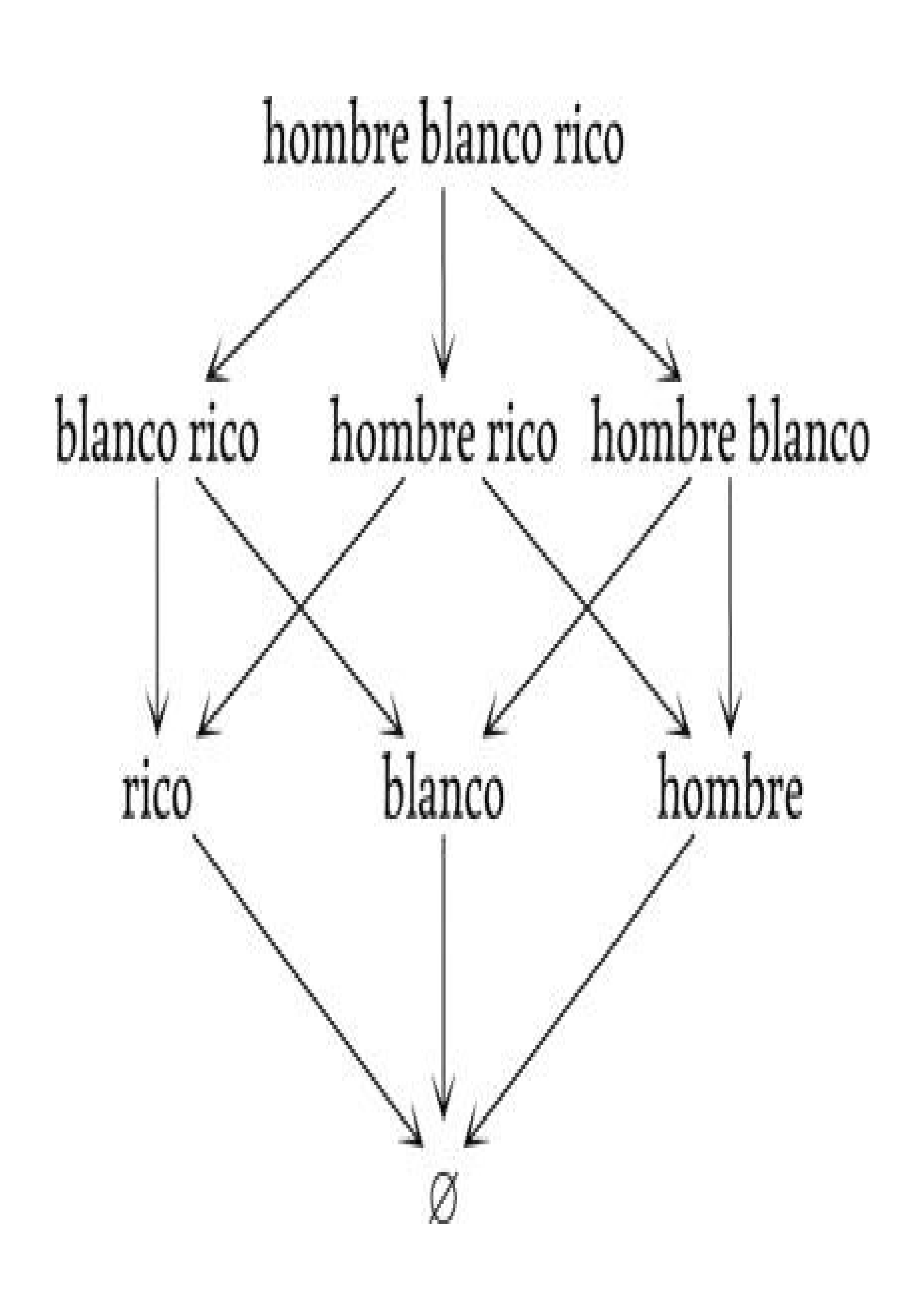
FIGURA 6.10.

PRIVILEGIO

Considera tres tipos de privilegio: ser rico, ser blanco, ser hombre. Entonces, siguiendo los diagramas previos de subconjuntos, obtenemos un diagrama de relaciones (figura 6.11). Ahora podemos añadir todas las descripciones, para ser más enfáticos: así podremos contrastar hombre con no hombre, blanco con no blanco y (para ser concisos) rico con pobre; así obtenemos la figura 6.12. La primera cosa que observamos es que esto es una jerarquía en la que las capas muestran el número de tipos de privilegio, en vez de la mera cantidad de privilegios. Así, la gente en la fila de hasta arriba tiene tres tipos de privilegio, la gente en la siguiente fila hacia abajo tiene dos tipos, la gente en la siguiente fila hacia abajo sólo tiene un tipo y aquella que se encuentra en la base no tiene ninguno.

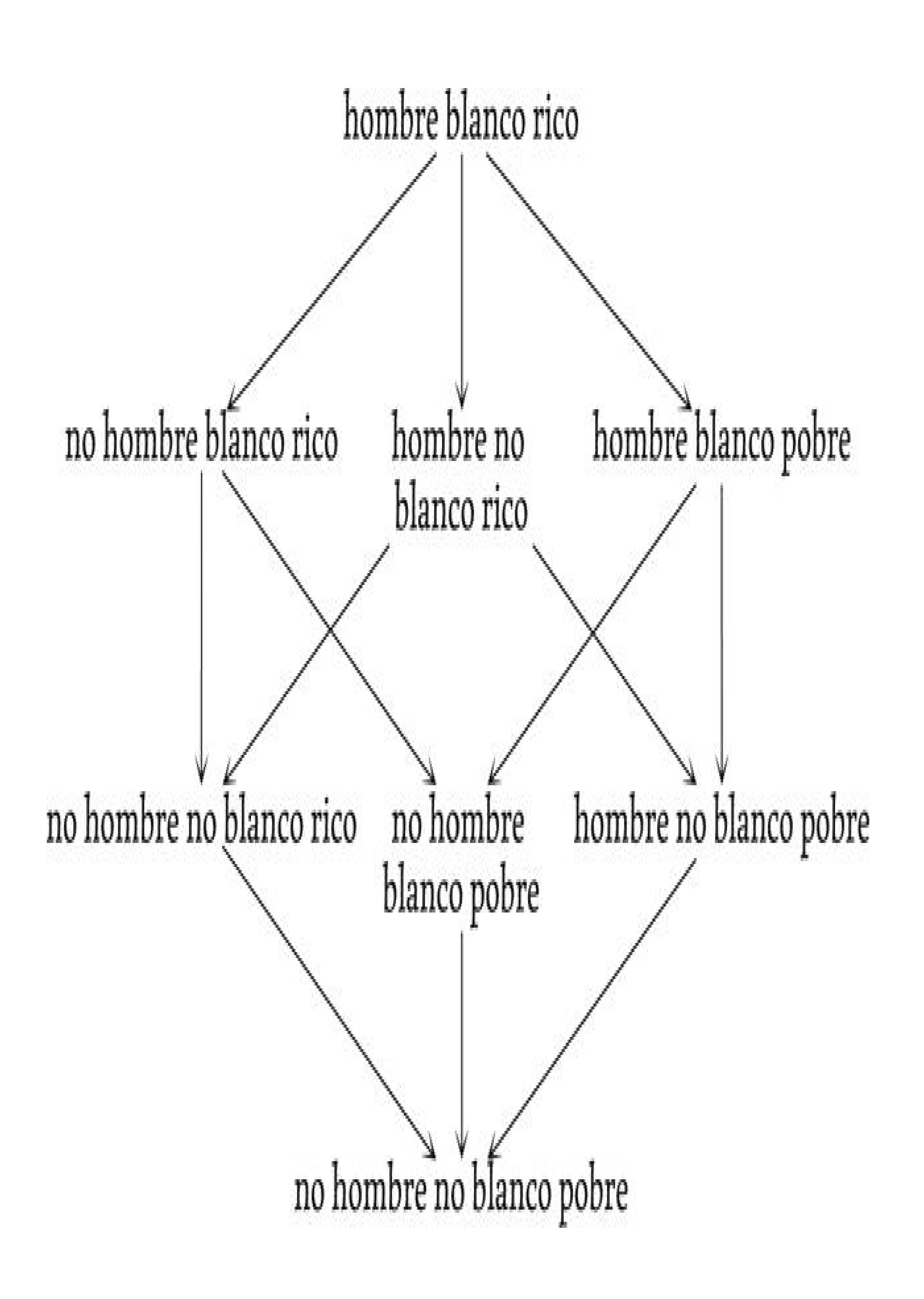
Otra cosa a tener en cuenta es que las flechas muestran una pérdida directa de un tipo de privilegio; cada dirección representa un tipo de privilegio. Así, las flechas verticales indican la pérdida de algún privilegio entre la gente blanca y la gente no blanca que tienen los mismos atributos. Esto es un aspecto importante de los privilegios: no significa que toda la gente blanca tiene más privilegios que toda la gente no blanca, como se puede ver en el hecho de que los hombres ricos no blancos se encuentran, en este diagrama, más arriba que las personas pobres blancas y no hombres. Es más, como discutimos en el capítulo 4, hay quien, teniendo en mente a las estrellas del deporte negras millonarias en Estados Unidos, afirman que “el privilegio blanco no existe”. Sin embargo, la noción de privilegio blanco no significa que las millonarias estrellas del deporte viven peor que las mujeres pobres blancas y sin casa. Sólo significa que si esas estrellas del deporte tuvieran el mismo éxito pero fueran blancas, tendrían un estatus incluso más alto en la sociedad. Esto también es relevante para nuestro ejemplo previo de la brutalidad policial contra los negros. Hay quien defiende que esas trágicas muertes ocurren porque la víctima estaba haciendo algo incorrecto, no porque eran negros. Pero el hecho de que no disparen a la gente blanca que hace lo

mismo (o cosas peores) es una evidencia de que el privilegio blanco está activo: los resultados son mejores cuando todas las circunstancias son las mismas excepto que la persona es blanca en vez de negra.



hombre blanco rico
blanco rico
hombre rico
hombre blanco
rico
blanco
hombre
Ø

FIGURA 6.11.



hombre blanco rico
no hombre blanco rico
hombre no blanco rico
hombre blanco pobre
no hombre no blanco rico
no hombre blanco pobre
hombre no blanco pobre
no hombre no blanco pobre

FIGURA 6.12.

Podemos aprender más cosas de este diagrama. Igual que con los factores de 42, hay una tensión entre la jerarquía en este diagrama y la jerarquía de cantidades absolutas de privilegios. Si examinamos la segunda fila en la figura 6.12, puede que nos demos cuenta de que los tres grupos de gente en esa fila no tienen un estatus igual en la sociedad. Mucha gente sostendría que las mujeres blancas y ricas tienen un estatus superior a los hombres negros y ricos, por ejemplo, y que los hombres negros y ricos a su vez viven mejor que los hombres blancos pobres (no sólo en términos de salud). Resulta que el dinero es el gran responsable a la hora de mitigar otros problemas. También, aunque las mujeres todavía sufren desventajas respecto a los hombres, a las mujeres blancas se les otorgó estatus en la sociedad mucho antes que a la gente negra, al menos en Estados Unidos, y esa historia ha dejado una marca todavía vigente en esta sociedad.

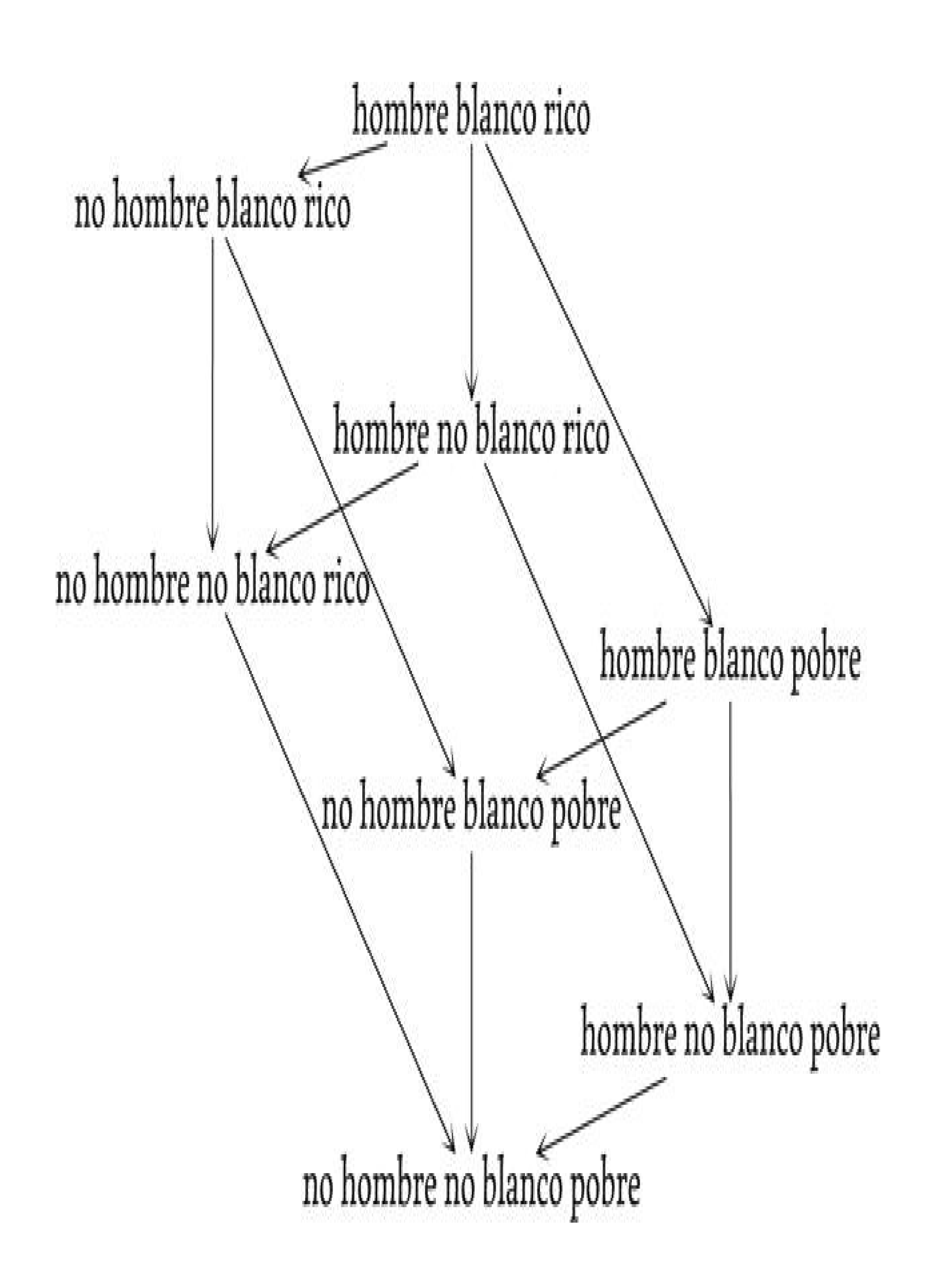

hombre blanco rico
no hombre blanco rico
hombre no blanco rico
no hombre no blanco rico
hombre blanco pobre
no hombre blanco pobre
hombre no blanco pobre
no hombre no blanco pobre

FIGURA 6.13.

En cualquier caso, no es nuestro propósito examinar las causas históricas de la desigualdad, sino ver la lógica de la situación. Podríamos torcer el diagrama para mostrar que los tres grupos en la segunda fila no están al mismo nivel, lo que también sucede con la tercera fila. Pero podemos ir más allá: en vez de simplemente comparar los privilegios en cada fila, podemos incluso comparar los privilegios entre las filas. Es razonable que la riqueza pese más que no ser blanco y no ser hombre. Si pensamos en las mujeres negras ricas, por ejemplo, podemos concluir que viven mejor que los hombres pobres blancos. Piensa en Oprah Winfrey o en Michelle Obama, para poner algunos ejemplos extremos, y compáralos con los hombres pobres blancos desempleados. Así, de hecho, el diagrama está incluso más sesgado, quizá tal como se ve en la figura 6.13.

Este diagrama muestra la tensión entre dos maneras diferentes de medir los privilegios relativos: el número de tipos de privilegio, que se muestra con las flechas, y la cantidad absoluta de privilegios en total, que se muestra con la altura en la figura. La discrepancia entre estos dos puntos de vista causa hostilidad. Este diagrama sugiere una explicación lógica de por qué algunos hombres blancos están tan enfadados con el clima sociopolítico actual: porque se les considera privilegiados desde el punto de vista del número de tipos de privilegio (son blancos y son hombres), pero en realidad están peor que mucha gente que tiene menos tipos de privilegio. Entender la raíz de esta queja es más productivo que simplemente enfadarse con ellos. La mismo sucede con otros grupos menos privilegiados entre los hombres blancos: aquellos que no son ricos, cisgéneros, heterosexuales, sin ninguna discapacidad y cualquier otro tipo de privilegio que podamos pensar.

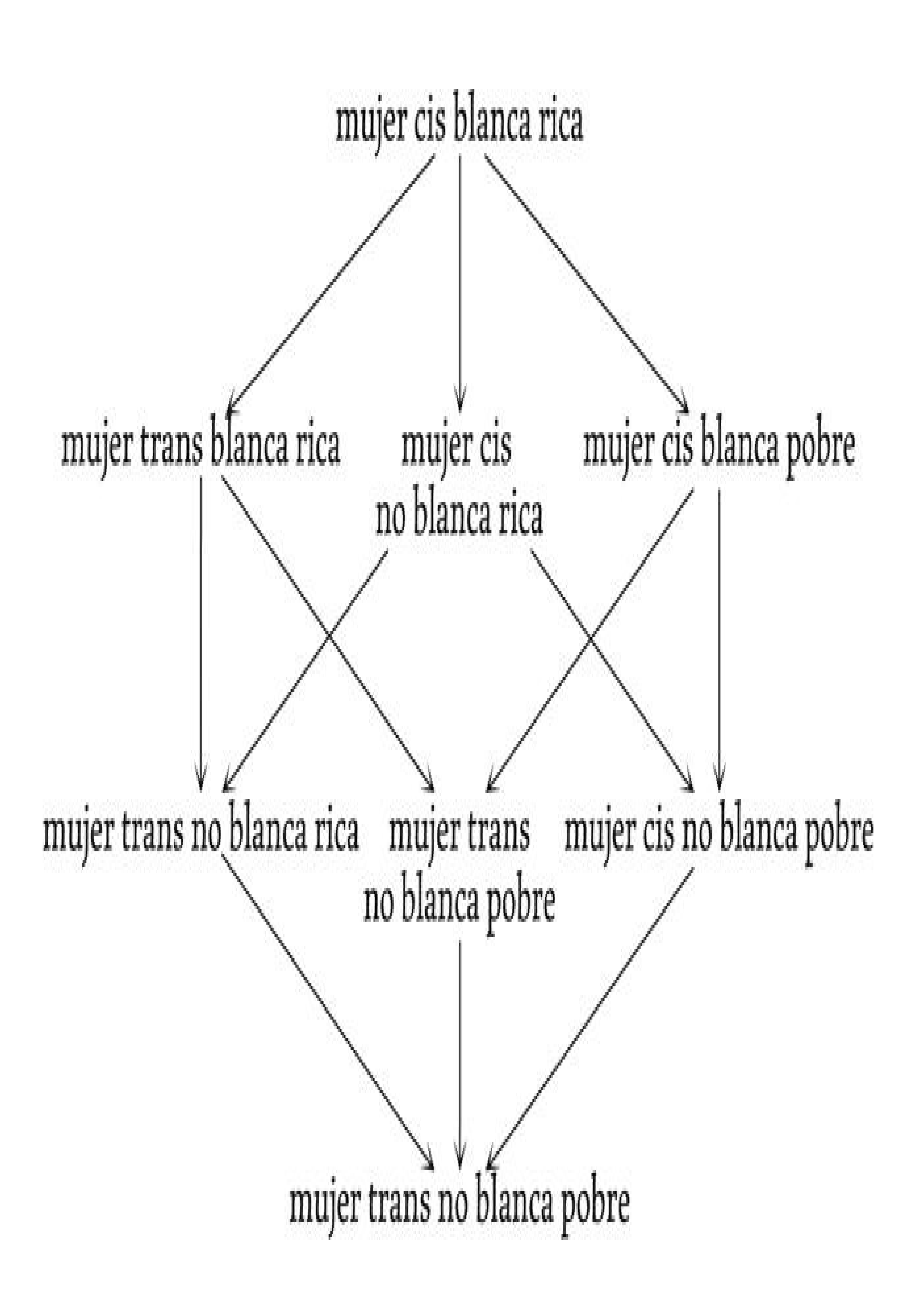

mujer cis blanca rica
mujer trans blanca rica
mujer cis no blanca rica
mujer cis blanca pobre
mujer trans no blanca rica
mujer trans no blanca pobre
mujer cis no blanca pobre
mujer trans no blanca pobre

FIGURA 6.14.

Los diagramas de interrelaciones también nos ayudan a centrarnos en el contexto en el que estamos pensando; hacer eso nos puede ayudar a cambiar de contexto y ser claros sobre cómo ese cambio de contexto afecta las interrelaciones. Por ejemplo, en vez de considerar “rico, blanco, hombre” como tres atributos, podríamos cambiar nuestro contexto a mujeres y considerar “rica, blanca, cisgénero” como tres tipos de privilegio. Dejando de lado cuestiones de privilegio absoluto por el momento, esto produce un cubo análogo de privilegios, como el de la figura 6.14. Ahí vemos que las mujeres cisgénero ricas y blancas ahora ocupan la cúspide, de forma análoga a los hombres blancos y ricos en el anterior cubo de privilegios. Esto nos ayuda a entender por qué hay mucha rabia hacia las mujeres cisgénero ricas y blancas entre las mujeres activistas que se sienten excluidas del feminismo principal. Puede que las mujeres cisgénero ricas y blancas se perciban a sí mismas con menos privilegios, sobre todo si habitan en un entorno sólo de gente rica y blanca. A su vez, en un contexto exclusivamente de mujeres o feminista, se las percibe como muy privilegiadas.

Estas cuestiones pueden dar pie a una discusión sobre si unir a todas las mujeres por la causa feminista hace que se diluyan las experiencias de las mujeres menos aventajadas. Por otro lado, pueden dar pie a una discusión sobre si tomar en cuenta estas desventajas de algunas mujeres genera que las mujeres peleen entre sí en vez de luchar contra el verdadero adversario.

La teoría de categorías nos revela que siempre es importante aclarar en qué contexto estamos pensando. Todos tienen privilegios respecto de algún contexto, o carencias respecto de otros. La hostilidad suele darse cuando una persona se percibe en un contexto que lo convierte en alguien menos privilegiado (una “víctima”), a la vez que otros tienden a percibirla en un contexto que le confiere más privilegios. Necesitamos encontrar maneras de asignar un tipo de privilegio a alguien sin invalidar su sentimiento de desventaja con respecto a otro tipo de privilegio, puesto que esta invalidación causa enfado, hostilidad, división y resistencia al cambio. Más aún, esta posibilidad de cambiar de contexto debe ser puesta al servicio de fines productivos; volveremos sobre esto, con más

profundidad, en el capítulo 13, sobre las analogías. Si todos mejoráramos nuestra capacidad de ver las cosas desde un punto de vista tanto de privilegio como de no privilegio, comprenderíamos mejor las luchas de la gente desaventajada y también de las acciones que, de manera intencional o por mera ignorancia, causan intolerancia y opresión.

Nota

† El símbolo ∅ es el estándar para el conjunto vacío. Existen razones técnicas por las que el 1 es considerado el “producto de ningún factor primo”.

7. Cómo tener razón

CÓMO GANAMOS PRECISIÓN SI ACOTAMOS NUESTRO ALCANCE

En Pollitos en fuga, la encantadora película de stop motion, Rocky —el persuasivo gallo estadounidense— cierra un trato con las astutas ratas vendedoras diciendo, con su estilo pausado, que él les ofrecerá “todos los huevos que ponga este mes”. Las ratas son listas pero no saben mucho de pollos, así que no se dan cuenta de que los gallos no ponen huevos, por lo que el número total de huevos que Rocky pondrá ese mes va a ser cero. Rocky no miente al decirles que les dará “todos” esos huevos, pues “todos” terminan siendo cero. Ginger, la heroica lideresa del gallinero, se enfada y piensa que Rocky está siendo deshonesto. Está claro que Rocky ha engañado a las ratas pero, en términos lógicos, estrictamente no ha mentido; sólo ha sido deshonesto en términos de sugestión o emoción.

Una situación emocional-lógica opuesta ocurre cuando alguien tiene un arrebato emocional y grita: “¡los hombres son unos cerdos sexistas!” ¿Quiere decir que todos los hombres son cerdos sexistas? Esto parece bastante extremo. ¿Quiere decir que la mayoría de los hombres son cerdos sexistas? Sigue siendo un poco melodramático. ¿Tal vez podemos ponernos de acuerdo con que algunos hombres son cerdos sexistas? Esto es ahora un enunciado verdadero pero se ha convertido en algo bastante soso. (No me extraña que quien lo espetó prefiera un arrebato dramático.)

Probablemente, lo que en realidad quiso decir es: “al día de hoy, he encontrado tantos hombres cerdos y sexistas que estoy cansada de ellos”. Cuesta más decir esto, pero es más preciso. También suena un poco pedante, pero puede que, de hecho, sea revelador: deja claro que en realidad es una respuesta emocional ante el hartazgo. Sin embargo, para manifestarlo puede ser tentador decir: “¡todos los hombres son cerdos sexistas!”, pero esto puede incomodar a quien no cree que todos los hombres lo sean, por ejemplo, a Justin Trudeau. En este caso, se han expresado las verdaderas emociones pero con una lógica imprecisa, y al hacerlo se ha tentado a cierto tipo de gente a rebatir la lógica en vez de a tranquilizar las

emociones.

Este tipo de arrebato adopta una forma tóxica cuando alguien acusa a su pareja de algo así como “¡nunca lavas los platos!” o “¡siempre dejas la cocina hecha un asco!”. Las refutaciones lógicas de estos enunciados son bastante simples:

►enunciado: ¡nunca lavas los platos!,

negación: lavé los platos una vez;

►enunciado: ¡siempre dejas la cocina hecha un asco!,

negación: hubo una vez que no la dejé hecha un asco.

Por supuesto, la generalización no debe ser tomada de manera literal. Con más precisión, probablemente significa algo así: “siento que haces mucho menos en la cocina que lo que considero justo, tan poco que parece insignificante, así que me siento muy frustrado, saturado de trabajo y creo que no aprecias mis esfuerzos”. O: “siento que dejas la cocina hecha un asco tan a menudo que limpiarla se ha convertido en una gran carga para mí y estoy cansado”.

Decir estas cosas en vez de espetar frases de queja generalizadoras seguramente no sólo será más preciso, sino también más productivo.

GENERALIZACIONES

La gente tiende a generalizar. ¿Ves?: yo lo acabo de hacer. ¿Qué quise decir? ¿Que toda la gente tiende a generalizar? ¿Que algunas personas tienden a hacerlo? Está claro que esto es cierto, pero no es una frase muy rotunda. ¿Quise decir la mayoría de la gente? Creo que toda la gente a la que conozco generaliza, pero sólo he conocido a una parte minúscula de la población mundial, así que en realidad debería decir: “todo el mundo que conozco tiende a hacer

generalizaciones”. Ahora he matizado mi frase y la he hecho menos ambigua, por lo tanto más defendible usando la lógica. La manera como lo he hecho ha sido mediante un ajuste en el alcance. Ajustar el alcance significa ser preciso sobre qué mundo de objetos tienes en mente.

“Mozart es más aburrido que Brahms” es una generalización con la que mucha gente estaría en desacuerdo. En cambio, “en mi opinión, Mozart es más aburrido que Brahms” es una frase sobre mis gustos, así que nadie puede objetarla lógicamente. Sería incluso más preciso decir: “en mi opinión, casi todo Mozart es más aburrido que casi todo Brahms”. Seguramente puedo localizar alguna pieza de Mozart que considere menos aburrida que una pieza de Brahms: por ejemplo, no soy una gran fan de la segunda sinfonía de Brahms, pero me gusta la Música para un funeral masónico de Mozart. De la misma manera, puedo hacer esta generalización: “los macarons en París son mucho mejores que los macarons en Chicago”, pero en realidad quiero decir: “según mi experiencia, todos los macarons que he comprado en París han sido mejores que cualquier macaron que haya comprado en Chicago”. Duro, pero verdadero. También es imposible de refutar lógicamente por alguien que no sea yo misma.

“Casi todos” es un calificador que tiene toda una familia relacionada, como “la mayoría” o “algunos”. Si calificas un enunciado con una de estas fórmulas, tal vez añadiéndole “en mi experiencia”, casi nunca te equivocarás. (¿Ves?) “Puede que” también funciona, junto con “probablemente”, “tal vez” o “quizá”. Enunciados cuidadosamente calificados con estas palabras son muy precisos en su corrección, pero no servirían como encabezados de prensa, ya que por desgracia los medios de comunicación tienden a exagerarlo todo. “¡Nueva investigación prueba que el azúcar provoca cáncer!”, grita un titular, pero, si lees sobre la investigación, te das cuenta de que lo que muestra es que existe evidencia que sugiere que tal vez haya algún tipo de relación entre consumir azúcar y el cáncer. Podríamos también añadir “parece”, como en esta frase: “parece que puede que haya algún tipo de conexión entre el azúcar y el cáncer”.

Buscar la verdad en el enunciado de alguien más puede ser mucho más productivo que demostrar, de manera pedante, que está equivocado. Esto es un ejemplo del principio de caridad, según el cual deberías intentar todo el tiempo pensar lo mejor sobre la gente. Buscar la verdad en una generalización aplicando los calificadores correctos puede llevarnos a una mayor comprensión de lo que la gente intenta decir y de cómo se originan los desacuerdos.

Por ejemplo, en una discusión frecuente sobre homeopatía, alguien dice que no hay evidencia que muestre que esta técnica funciona y otra persona insiste en que los remedios homeopáticos la hacen sentir mejor. La verdad más probable detrás de estas afirmaciones es que no hay investigación científica que muestre que la homeopatía funciona mejor que un placebo y que la persona que insiste en que la homeopatía funciona probablemente está experimentando el efecto placebo. Sin duda se ha demostrado que un placebo funciona mejor que nada. Así, la persona antihomeopatía está comparando la homeopatía con el placebo, mientras que la persona prohomeopatía la está comparando con nada. “No es mejor que el placebo” no contradice “mejor que nada”, así que no hay un desacuerdo lógico aquí, probablemente sólo hay un desacuerdo emocional sobre si vale la pena pagar por algo que “sólo” es placebo.

LA CERTEZA DE LA LÓGICA

La lógica básica no maneja estos matices mucho mejor que nosotros en un arrebato emocional. Hemos discutido las zonas grises y la manera como la lógica básica nos fuerza a moverlas hacia un lado o hacia el otro. A la hora de calificar enunciados, existen en la lógica dos maneras no ambiguas de hacerlo:

1.el enunciado es verdadero respecto de lo que sucede en tu mundo. Tal vez “todos los matemáticos son raros”.

2.el enunciado es verdadero al menos respecto de una cosa en tu mundo. Tal vez “hay al menos un matemático que es simpático” (yo espero ser así).

Compara ahora estos dos enunciados:

Todo el mundo en Estados Unidos es obeso. Alguien en Estados Unidos es obeso.

El enunciado básico se refiere a ser obeso. “En Estados Unidos” estrecha el alcance, desde el mundo entero a sólo Estados Unidos, y después decimos si estamos hablando de todo el mundo en ese nuevo entorno, o sólo de algunos, al menos una persona. Si dos personas son obesas sigue siendo verdadero que “alguien es obeso”.

Como es habitual, la manera como convertimos eso en lenguaje formal es un poco delicada, pues necesitamos algo que sea más rígido que nuestro lenguaje hablado, que es fluido y flexible. Formalmente, estos dos tipos de enunciado se traducirían usando “para todo” y “existe”, de esta manera:

Para toda persona X en Estados Unidos, X es obeso. Existe una persona X en Estados Unidos, tal que X es obeso.

Esto suena extremadamente pedante en lenguaje normal, pero hace que las cosas sean más fáciles de manipular en matemáticas formales. “Para todo” y “existe” se llaman cuantificadores en matemáticas: cuantifican el alcance del enunciado.

LOS HUEVOS DE ROCKY

En el caso de la promesa de Rocky —darles todos sus huevos a las ratas—, la cláusula “para todo” fue cumplida porque “todo” resultó ser cero. Esto a menudo puede parecer una trampa, aunque estrictamente es lógico. A esto se le llama verdad vacua, o se dice que es una condición vacuamente satisfecha. Considera este enunciado:

Todos los elefantes en la habitación tienen dos cabezas.

Esto suena como una frase ridícula (y lo es), pero sin duda es verdadera respecto de la habitación en la que estoy ahora mismo. A menos que estés leyendo esto en el zoológico, probablemente también es verdadera respecto de la habitación en la que estás tú. No hay elefantes en la habitación y todos ellos tienen dos cabezas. Esto está relacionado con el hecho de que, en términos lógicos, una falsedad implica cualquier cosa. Puede que conozcas a alguien que dice ser multimillonario, aunque tú tengas bastante claro que no lo es. Entonces puede que exclames: “¡si eres multimillonario, entonces yo soy la reina de Saba!”. En efecto, esto significa que estás completamente segura de que la persona en cuestión no es multimillonaria. Si una falsedad es verdadera, entonces la verdad y la falsedad se han convertido en la misma cosa, lo cual significa que todo es verdadero, pero también que todo es falso. Estar en una situación así no es muy útil.

NO TODO EL MUNDO ES HORRIBLE

Ahora podemos volver a nuestro arrebato emocional: “¡todos los hombres son unos cerdos sexistas!” Técnicamente, esto es un enunciado del tipo “para todo”:

para todo X en el conjunto de los hombres, X es un cerdo sexista.

Así que para refutarla tienes que mostrar que existe alguien en el conjunto de hombres que no es un cerdo sexista. Esto es la negación del enunciado de arriba:

Existe X en el conjunto de hombres, tal que X no es un cerdo sexista.

Esto significa que tienes que encontrar un hombre que no sea un cerdo sexista. Mi amigo Greg definitivamente no es un cerdo sexista. (Admito que no puedo mostrar esto sin presentártelo.)

Una de mis bromas matemáticas preferidas dice: “Tres lógicos entran en un bar. El mesero dice: ‘¿Querrán todos una cerveza?’ El primer lógico dice: ‘No lo sé.’ El segundo lógico dice: ‘No lo sé.’ El tercer lógico dice: ‘Sí’.” La cuestión es que el mesero ha hecho una pregunta “para todo” y los tres lógicos, siendo lógicos, saben cómo verificar y refutarla debidamente. Entonces, una de dos:

► A: los tres lógicos quieren una cerveza, o

► no A: existe un lógico que no quiere una cerveza.

El primer lógico contesta que no lo sabe, lo cual significa que él definitivamente sí quiere una cerveza: de lo contrario sabría que existe un lógico que no quiere una cerveza. De la misma manera, el segundo lógico debe de querer una cerveza, de lo contrario él sabría que existe un lógico que no quiere una cerveza. El tercer lógico entonces puede responder de parte de “todos” porque él también quiere una cerveza.

Como en muchas bromas matemáticas, hay un elemento de verdad que encuentro levemente adorable. He estado el suficiente tiempo con matemáticos como para saber que este tipo de precisión es probable que se cuele en sus vidas normales; donde las personas normales simplemente contestarían “sí” si quieren una cerveza, aunque no sea técnicamente la respuesta correcta a la pregunta. ¿Es pedante? De hecho, es revelador para los lógicos, así que tal vez, por un pelito, sigue estando del lado de la precisión.

TODOS LOS MATEMÁTICOS SON TORPES

Las generalizaciones se parecen mucho a los estereotipos y, por lo tanto, son

peligrosas si no estás abierto a la posibilidad de hallar contraejemplos, o si no tratas la situación en curso tal como lo que es, en vez de como lo que la generalización dice que es. A menudo me quejo de cómo la cultura popular representa a los matemáticos, porque demasiado a menudo son hombres torpes que no son muy buenos para la interacción social y posiblemente estén locos. Alguien me dijo hace poco: “sí, ¡pero los matemáticos son así!” Esto sonó horrible; fue como decir: “todos los matemáticos son torpes” y no me gustó nada, porque yo soy matemática y creo que no soy torpe. Por lo tanto, mi existencia refuta el enunciado:

para todo X en el conjunto de matemáticos, X es torpe.

Si alguien me dice “todos los matemáticos son torpes” después de conocerme a mí, me suena a que o bien están diciendo que no soy una matemática, o bien que soy torpe, porque esas dos son las únicas maneras de reconciliar mi existencia con la implicación:

ser matemático implica ser torpe.

O bien piensan que soy matemática, por lo que deben creer que soy torpe, en cuyo caso me ofendo. O bien no creen que soy torpe, en cuyo caso deben creer que no soy matemática, en cuyo caso también me ofendo. Existe una posibilidad más, que es que crean que no soy matemática pero que sigo siendo torpe: doble ofensa.

Esto parece un análisis excesivo, pero es parecido a la diferencia entre la pedantería y la precisión. ¿Cuál es la diferencia entre análisis y exceso de análisis? A veces la gente me dice: “¡piensas demasiado!”, y a menudo quiero responder: “¡no, tú piensas demasiado poco!” Creo que la diferencia es la iluminación: no lo llamo pensar demasiado si me ha ayudado en algo. En este caso, considero útil saber exactamente por qué es tan frustrante cuando la gente hace delante de mí esas generalizaciones sobre los matemáticos.

INEXISTENTE

Imagina que digo: “toda mujer estudiante de ciencias ha sido acosada por su tutor”. De hecho, oí a alguien decir esto en un congreso sobre mujeres en el mundo científico. Supongamos que quieres aclarar que esto no es verdad. ¿Qué debes hacer? Sólo debes encontrar a una mujer estudiante de ciencias a quien su tutor nunca la haya acosado, por ejemplo, yo.

Mientras que si digo: “algunas mujeres estudiantes de ciencias han sido acosadas por su tutor” y quieres decir que esto no es verdadero, tienes que hacer algo mucho más difícil; tienes que comprobar con todas y cada una de las mujeres estudiantes de ciencias y asegurarte de que a ninguna la haya acosado su tutor. Por desgracia, no será posible hacerlo.

En el primer caso estarás intentando negar un enunciado “para todo” y en el segundo caso estarás negando un enunciado “existe”.

Tenemos las siguientes negaciones:

1.mundo: todas las mujeres estudiantes de ciencias en el tiempo;

enunciado original: para toda mujer estudiante de ciencias X, X ha sido acosada por su tutor;

negación: existe una mujer estudiante de ciencias X, tal que a X no la ha acosado su tutor.

2.mundo: todas las mujeres estudiantes de ciencias en el tiempo;

enunciado original: existe una mujer estudiante de ciencias X, tal que a X la ha acosado su tutor.

negación: para toda mujer estudiante de ciencias X, a X no la ha acosado su tutor.

Igual que y u o, estos dos cuantificadores van de la mano en relación con sus negaciones: cuando niegas un enunciado que implica uno de ellos, obtienes un enunciado que implica al otro, igual que con y y o.

Si añadimos cuantificadores a nuestro lenguaje lógico, obtenemos lo que se llama lógica de predicados, o lógica de primer orden. La palabra predicados se usa para distinguirla de proposicional, que es lo que teníamos sin los cuantificadores. "De primer orden" se usa para distinguirla de versiones más elevadas de la lógica, que son más complicadas en la manera como funcionan los cuantificadores.†

SIEMPRE PUEDES TENER RAZÓN

Si eres muy preciso sobre cómo cuantificas tus enunciados, te puedes asegurar de que nunca te equivocarás sobre nada. Ésta es una de las razones por las que, como matemática que soy, puede ser un engorro discutir conmigo: voy con cuidado a la hora de usar suficientes cuantificadores de tal manera que es casi imposible que me equivoque. Hemos visto algunas maneras de hacer esto con frases como:

en mi opinión…

en mi experiencia…

Tal vez podrías añadir alguna más, como:

tal vez…

a veces…

aparentemente…

a mí me parece que…

Hace poco me hicieron una entrevista en la que me quejé de que algunas clases de matemáticas dejan poco efecto duradero en la gente excepto la fobia a esa disciplina. Los estudiantes no suelen recordar mucho de las matemáticas en sí y, en general, sólo recuerdan el miedo. En esos casos, enseñarles la materia fue una pérdida de tiempo y dinero, y, peor aún, tuvo un efecto negativo. Así, podríamos haber obtenido un mejor resultado no enseñándoles nada de matemáticas, porque eso habría tenido un efecto cero, que es mejor que un efecto negativo. Por desgracia, varios tuits aseguran que yo había dicho que "enseñar matemáticas es una pérdida de tiempo y dinero" y que "estaríamos mejor si no enseñáramos nada de matemáticas". De hecho, lo que dije es que, en algunos casos, enseñarlas es una especie de pérdida de tiempo y dinero y que, en esos casos, estaríamos mejor si no las enseñáramos. Los calificadores abundan.

Mi genial, sabio, preciso e iluminador director de tesis, Martin Hyland, es conocido entre sus estudiantes por empezar las frases con un "hay un sentido en el que…". "Hay un sentido en el que Mozart es más aburrido que Brahms" es otra manera de corregir mi generalización "Mozart es más aburrido que Brahms". "Hay un sentido en el que enseñar matemáticas puede ser una pérdida de tiempo y dinero." Es genial cómo la frase hace que la atención se centre en pensar en qué sentido —o en qué sentidos— algo es verdadero. Nos recuerda que las matemáticas no tratan sólo de encontrar la respuesta correcta, sino también de encontrar el sentido en el que las cosas pueden o no ser verdaderas.

Creo que una manera útil de ser una persona racional es buscando el sentido en el que las cosas son verdaderas en vez de simplemente decidir si son verdaderas o falsas. Puede que alguien diga algo que no es verdadero en términos estrictamente lógicos, pero que tal vez esté intentando decir otra cosa, quizás algo con un fuerte contenido emocional que debemos escuchar si somos seres humanos inteligentes en vez de inteligentes robots sin emociones.

Nota

† Los cuantificadores básicos sólo cuantifican sobre conjuntos, o sea, sólo puedes decir “para todos los objetos en un conjunto determinado”. No puedes cuantificar sobre conjuntos de objetos, puesto que eso sería un nivel de expresividad de mayor orden, y causaría problemas de autorreferencia. La diferencia es un poco técnica, pero volveremos a esta idea cuando discutamos sobre paradojas en el capítulo 9.

Parte II

Los límites de la lógica

8. Verdad y seres humanos

CÓMO ACCEDEMOS A LA VERDAD, LA TRANSMITIMOS Y LA RECIBIMOS

Hemos visto el poder de la lógica a la hora de producir justificaciones rigurosas y nada ambiguas. Ahora vamos a abordar los límites de ese poder. Es importante reconocer esos límites y no creernos que la lógica sea la respuesta última a todo: está claro que no lo es.

Cuando descubres que tu bicicleta no puede volar, ¿la debes tirar a la basura? No. Una bicicleta es un objeto maravilloso, siempre y cuando no intentes usarla más allá de sus límites, o más allá de tus límites. Andar en bici por la autopista o en el Everest puede no ir muy bien. Andar en bici cuando hay tráfico para mí es una idea terrible, pero para los ciclistas experimentados es una manera excelente de desplazarse. A veces, en hora pico, puede que incluso vayas más rápido que los coches. Requiere más esfuerzo, sí, pero puede que eso sea algo bueno si te gusta estar en forma, o si quieres quemar grasa corporal en vez de gasolina.

La lógica también tiene sus límites, especialmente en este mundo nuestro, tan desordenado, humano y precioso. Esto no significa que la lógica ha fracasado ni que debemos abandonarla en algunas situaciones. Pero sí significa que no deberíamos llevarla más allá de sus límites. En vez de eso, deberíamos entender esos límites y entender lo que podemos hacer cuando nos encontramos más allá de la lógica pura. Entender cómo y por qué la lógica tiene límites es el tema de esta segunda parte del libro.

Empezaré discutiendo sobre algo un poco incómodo: hasta qué punto la demostración matemática es, de hecho, un constructo social y, por tanto, hasta qué punto las justificaciones lógicas en la vida están también destinadas a serlo. Esto puede parecer que va en contra de todo lo que he dicho sobre las matemáticas y cómo éstas se basan completamente en la lógica, pero la situación es más sutil que todo esto.

En el capítulo 2, empezamos hablando sobre dónde empieza la lógica. Tiene que empezar en algún sitio y el punto de inicio tiene que ser algún tipo de verdad que asumimos, sin justificación. Estas verdades se llaman axiomas y son un aspecto de los límites de la lógica. En el capítulo 11, discutiremos sobre cómo llegamos a esos axiomas, que tal vez sea mediante caminos distintos a la lógica.

Pero otro límite a la lógica es el final: ¿cuándo dejamos de justificar las cosas? Las demostraciones matemáticas están enteramente basadas en la lógica y está claro que no van en contra de ésta. Es sólo que las demostraciones estrictamente lógicas son imposibles de escribir, por dos razones. Una es que la lógica que usan depende de las reglas de la propia lógica, ¿y de dónde salen estas reglas? Tenemos de entrada que asumir algunas reglas de la lógica incluso para usar la lógica. Volveremos a esta paradoja en el siguiente capítulo.

El otro problema de escribir demostraciones estrictamente lógicas, incluso una vez que hemos acordado aceptar las reglas básicas de la lógica, es que resulta poco práctico escribirlas con absoluto rigor, más allá de cierto nivel (bastante bajo) de complejidad. E incluso si pudiéramos, no serían reveladoras. Entonces, ¿qué hacemos en vez de eso? Creo que podemos ver lo que hacen los matemáticos para convencerse de sus argumentos y extender estas ideas para aprender cómo podemos y deberíamos justificarnos ante otros seres humanos del amplio mundo. La lógica por sí sola no es suficiente. Hacemos algo así como un juicio con jurado.

JUICIO CON JURADO

La lógica alcanza sus límites cuando no es lo suficientemente poderosa. Una manera en la que esto sucede es cuando no tenemos suficiente información o tiempo y tenemos que recurrir a algo distinto a la lógica para llegar a una conclusión. Éste es el tema del capítulo 10. Pero otra manera en que la lógica no tiene el poder suficiente es cuando necesitamos convencer a alguien con nuestros argumentos. La lógica es una buena manera de verificar la verdad, pero no funciona igual para convencer a los otros de la verdad. Verificar la verdad y transmitir la verdad son dos cosas bien diferentes.

Los matemáticos están dispuestos a convencerse entre ellos de que una

demostración estrictamente lógica es posible. Una demostración larga es difícil de pensar en pasos muy pequeños, así que normalmente la esbozamos primero con gruesas pinceladas, para ver si es probable que funcione la idea general del argumento. Esto no necesariamente es así si el argumento es muy corto. Si estás escribiendo un correo rápido a alguien, es poco probable que primero lo planees. Simplemente te sientas, te pones a escribirlo, dices todo lo que necesitas decir y después lo envías. Pero si estás escribiendo un libro entero, sería extraordinario que simplemente empezaras por el principio y siguieras escribiendo hasta llegar al final. Para escribir el que estás leyendo, empecé con ideas generales para las tres partes, después ideas para los temas de cada capítulo, luego ideas para las secciones de dentro de los capítulos y finalmente elaboré una lista de los puntos principales en cada sección. Esta aproximación es como fractal.

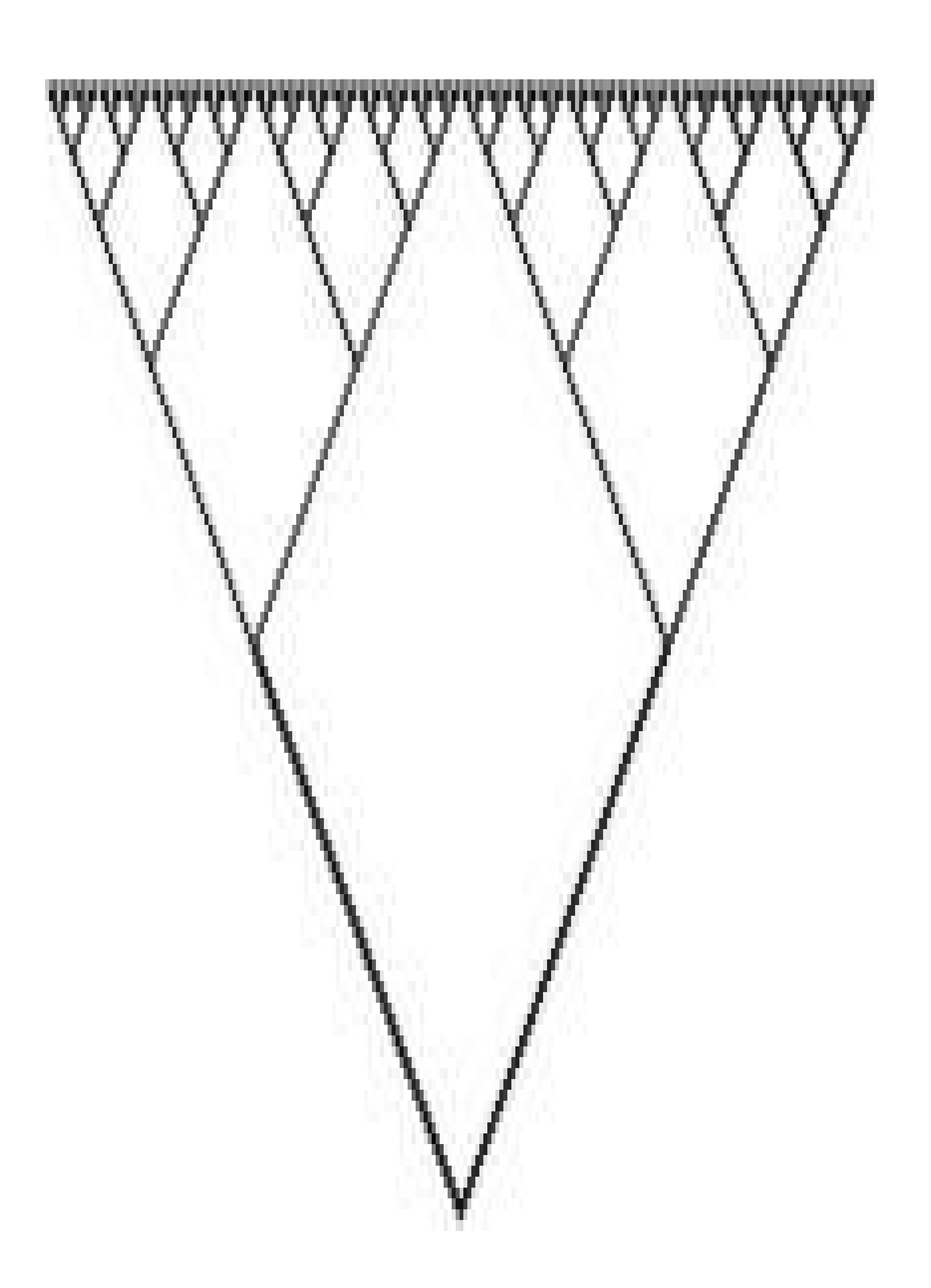


FIGURA 8.1.

Un fractal es un objeto matemático que se parece a sí mismo en todas las escalas, de tal manera que, si haces zoom en una parte pequeña de este objeto, esa parte pequeña se parece al todo. Para que esto funcione, tiene que haber una cantidad infinita de detalle, de lo contrario en algún momento harías zoom y no habría nada más en la imagen. Esto es un tipo de simetría llamada “autosimilitud”.

La figura 8.1 muestra un árbol fractal. Cada rama se divide en dos. Y después, en el siguiente nivel, cada rama se vuelve a dividir en dos. Y esto continúa “para siempre”. Si haces zoom en cualquier rama en particular, la parte de arriba parecerá una copia del árbol entero. Este árbol representa cómo funciona, en mi mente, la búsqueda de una demostración. En la base está aquello que intentas probar, a la manera de los diagramas de causalidad del capítulo 5. Las dos ramas que confluyen en él son los factores principales que lógicamente la implican. (Por supuesto, puede que haya más de dos factores principales y, de hecho, podemos tener un árbol fractal con más de dos ramificaciones en cada punto, pero es muy difícil de dibujar, así que me quedaré con este de dos ramas.) Después, piensas en cada uno de estos dos factores principales y buscas cuáles son los factores principales que hacen que sean verdaderos. Así, obtenemos el nivel de ramas de la figura 8.2. Fíjate en que todavía existe un gran espacio entre ambas.

Pensamos en cada uno de esos cuatro factores y en lo que hace que sean verdaderos y, si seguimos unas pocas veces más, obtenemos la figura 8.3. Ahí, las ramas se han acercado lo suficiente entre sí como para que no haya espacio entre ellas, y arriba son tan pequeñas que casi no se ven. Seguir ramificando más casi no se distinguiría, así que, aunque no es un fractal realmente infinito, creo que con esto bastaría para mostrarle a otro ser humano cuál es la apariencia de un fractal.

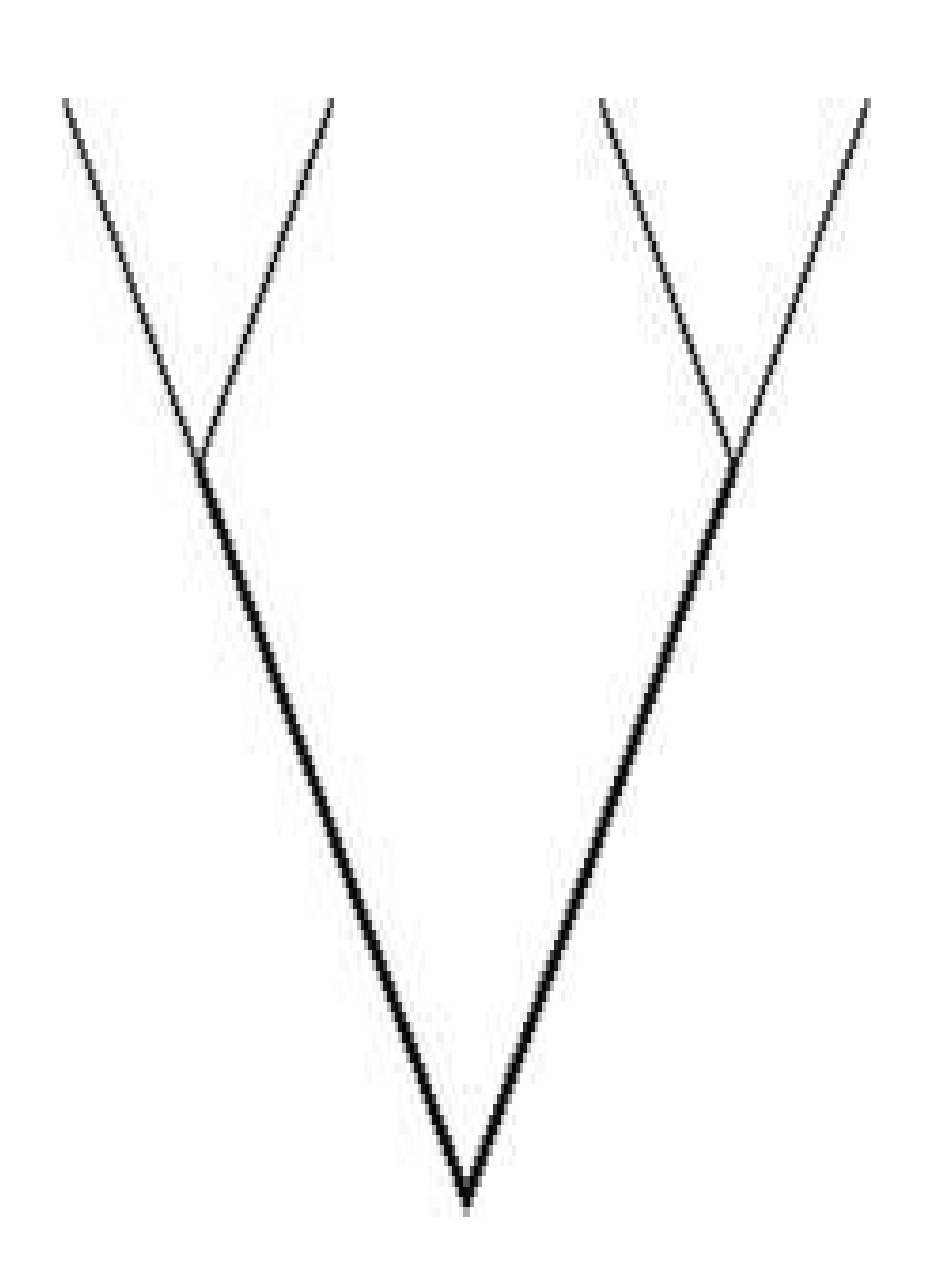


FIGURA 8.2.

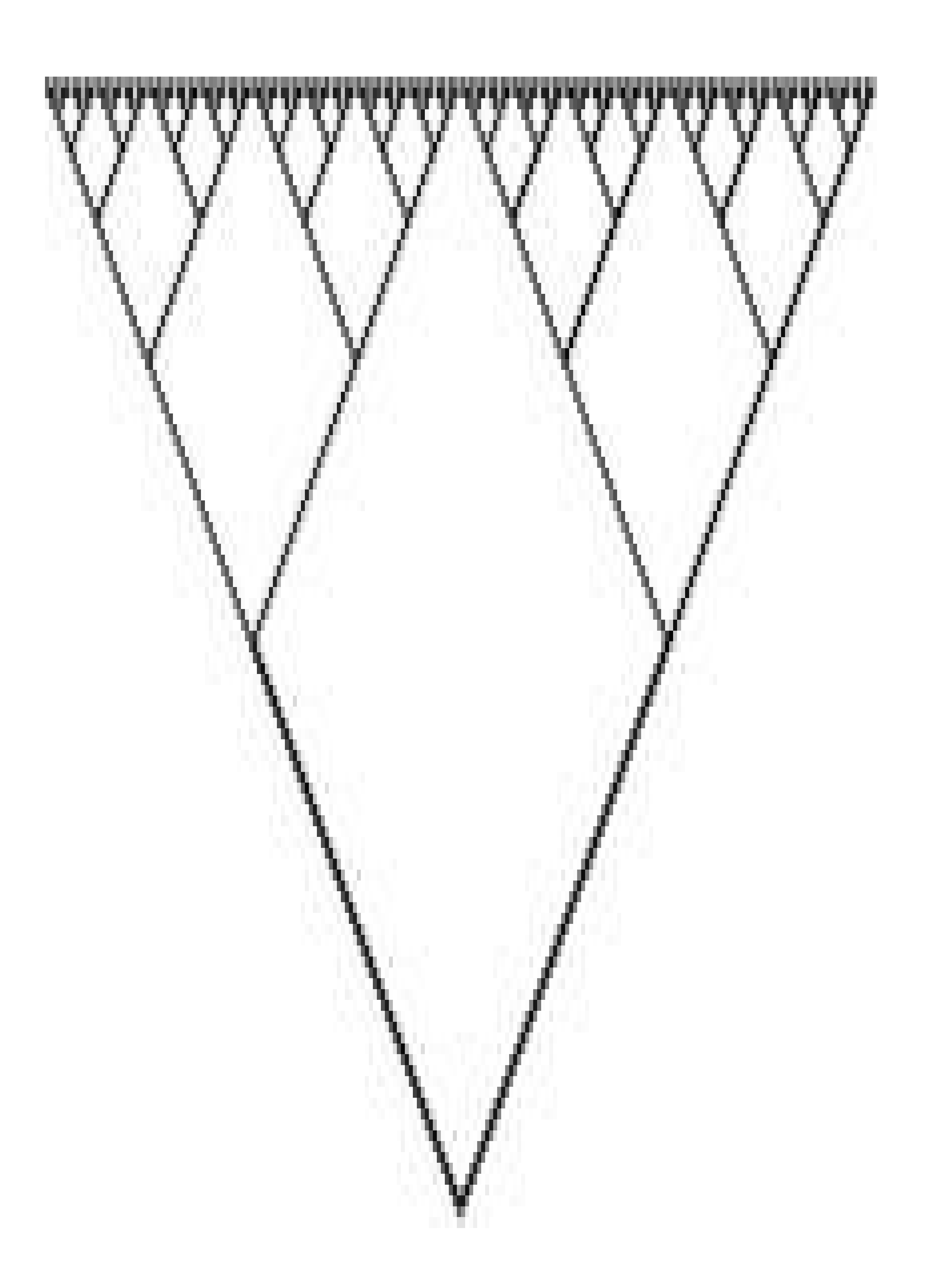


FIGURA 8.3.

De alguna manera, una demostración funciona así. Llega un momento en que simplemente decides dejar de rellenar los espacios, porque consideras que seguir justificando no ayudaría. En discusiones de la vida real, debemos seguir hasta que la otra persona está convencida, o hasta que nos damos cuenta de que nuestros puntos de partida más esenciales son tan diferentes que nunca podremos convencerla a menos que cambien sus creencias elementales.

En la práctica, la demostración matemática es un poco como un juicio con jurado. En las ciencias experimentales, la "revisión por pares" significa que tus colegas científicos deciden si creen que podrían reproducir el experimento que has llevado a cabo. Tus colegas, de hecho, no tienen que intentar reproducirlo, sólo decidir si están convencidos de que podrían hacerlo. En matemáticas, la revisión por pares significa que algunos colegas matemáticos deciden si creen que la demostración podría ser totalmente lógica. Es improbable que intenten convertirla en una demostración lógica estrictamente formal, pero es bastante probable que intenten completar algunos espacios entre las ramas, para ver si puede hacerse. Pueden surgir desacuerdos si un matemático no ve cómo pueden rellenarse esos huecos, pero en este caso le preguntan a la persona que escribió la demostración y entonces ésta tiene la responsabilidad de rellenar al menos algún hueco hasta que el matemático escéptico se convenza.

Una cuestión importante de un juicio con jurado es que, a menos que alguien confiese un delito (e incluso si lo hace), es bastante improbable que se pueda encontrar la demostración definitiva de que alguien lo cometió. Así que la carga de la demostración se convierte, no en una demostración lógica, sino en un estándar sociológico: tienes que ser capaz de convencer a un jurado compuesto por gente seleccionada de manera aleatoria. Es un sistema imperfecto, pero resulta más que sensato en circunstancias alejadas de lo ideal. Es imperfecto porque los miembros del jurado son, de hecho, personas, por lo que son susceptibles de sentir emociones y confusión, y por lo tanto puede que las artes del abogado se centren más en cómo influir en las emociones de esa gente que en presentar la lógica de la situación.

La revisión por pares afronta errores semejantes, aunque con sus diferencias. Los colegas que revisan tu demostración son seres humanos, por lo que también pueden verse influidos por las emociones, como por ejemplo las que les provoca la reputación del autor. Puede que pienses que entonces los artículos deberían ser revisados de manera anónima, pero en la práctica esto es imposible. Es un poco como cuando calificas exámenes de manera anónima y en tu clase sólo hay tres estudiantes, con los que has estado trabajando durante todo el año. Escriban o no su nombre en el examen, sabrás perfectamente a qué estudiante pertenece. Lo mismo sucede con la investigación en matemáticas de alto nivel. No hay tanta gente trabajando en esos campos tan especializados y es probable que los buenos investigadores presenten versiones de su trabajo en conferencias, para ponerlas un poco a prueba. En la vida también hay gente en quien decidimos confiar y escuchamos lo que dicen con una predisposición a creerles, mientras que con otra gente tenemos una fuerte necesidad de ser escépticos. Esto puede o no estar justificado —ya hablaremos de ello más adelante.

Fuera de los círculos profesionales, los matemáticos suelen ser reticentes a admitir esos aspectos sociológicos y humanos de su disciplina, porque no quieren generar sospechas sobre su trabajo. Puede que no queramos admitir que nuestro marco de demostraciones rigurosas y revisión por pares no es tan sólido como querríamos. Pero creo que sobrevalorar el alcance y los logros de un sistema es peligroso, porque le da a la gente la oportunidad de dudar de una parte de lo que dices para luego dudar de todo. Me abate cuando la gente desestima las matemáticas porque les parecen irrelevantes o aburridas, pero también me entristece cuando la gente las pone en un pedestal de poder universal e intocable. Preferiría que apreciáramos las matemáticas por lo que son: algo en medio de estos extremos. Algo que nos ayuda a entender nuestro desordenado mundo humano, pero que también está un poco desordenado en algunos lugares, algo poderoso y relevante, pero con límites.

En el proceso matemático, la interacción entre las partes lógicas y las humanas puede ser un espejo de esa interacción en los discursos humanos. Discutiremos esto más a fondo en el capítulo 15, sobre las emociones.

Algunos artículos de investigación también incluyen material que no es estrictamente lógico, para ayudar a los matemáticos a entender mejor las demostraciones lógicas. La ayuda viene en forma de analogías, ideas, explicaciones informales, dibujos, información sobre el contexto y sus precedentes, pequeños ejemplos de prueba, entre otras. Nada de esto es parte de

la demostración formal, pero sí es parte de un proceso para ayudar a los matemáticos a hacer que su intuición coincida con la lógica de la demostración. Sabemos que, si la lógica es coherente pero el resultado no coincide con la intuición de alguien, esta persona seguirá siendo escéptica. Lidiar con el escepticismo es una parte importante del proceso matemático: buscamos eliminar todas las posibilidades de un escepticismo razonable. Esto es parecido a la idea de “duda razonable” en los juicios.

Sin embargo, vale la pena añadir que existe una línea delgada entre objeciones razonables y no razonables con base en la intuición. Se parece un poco a la diferencia entre la revisión por pares y el voto por aclamación.

OBJECIONES RAZONABLES

Las competencias que se deciden por aclamación a menudo son ridiculizadas y los “expertos” a veces se ríen del público no experto que, según esos expertos, no saben de qué hablan. Esto sucede cuando el público se enamora de cantantes que cantan trozos famosos y tristes de una ópera (por ejemplo, Nessun Dorma), pero que carecen de la “técnica correcta del canto operístico”. Sin embargo, según las reglas del voto por aclamación, ese cantante emotivo puede ganar de manera justa y convincente. A diferencia de la revisión por pares, es tan sólo una votación y nadie tiene que justificar su elección. En el proceso de la revisión por pares, las objeciones necesitan ser justificadas, no sólo enunciadas.

En la vida normal, excepto en algunas situaciones específicas, no existe un jurado claramente definido que someta nuestros argumentos lógicos a la revisión por pares. En un juicio sí lo hay, y puede que sus decisiones se basen menos en la lógica de los argumentos y más en sus respuestas emocionales a los testimonios. En cualquier caso, no se suele pedir al jurado que justifique su decisión. Para los políticos, las elecciones son su “revisión por pares”. No importa si tienen razón o no, ni si sus argumentos son sólidos o no, sólo importa si la gente vota por ellos o no. Los electores tampoco tienen que justificar su voto. Tal vez desees que los votos dependan de la solidez de los argumentos de los políticos, pero probablemente sepas que no es así si alguna vez has vivido unas elecciones. Para las empresas, la “revisión por pares” es el dinero:

simplemente necesitan persuadir a la gente de que compre sus productos y no necesariamente importa si sus métodos son sólidos o lógicos (aunque si son claramente fraudulentos puede que se metan en problemas legales).

Los políticos, las empresas y cualquiera que busque influir en la opinión de la gente puede ser recriminado por usar métodos no lógicos para influir y manipular mediante las emociones. Es fácil verse arrastrado por esa manipulación, pero si no quieres ser tan fácilmente manipulable es importante que seas algo escéptico. Esto no significa negar inmediatamente todo lo que dice cualquier persona, pero sí establecer al menos cierto nivel de justificación y tener un marco que te permita creerle a alguien si supera ese nivel, y no creerle si no lo logra. Ésta es la diferencia entre el escepticismo razonable y el no razonable, y volveremos sobre esto cuando, en el capítulo 16, discutamos cómo ser racional.

El escepticismo razonable sobre la demostración matemática puede surgir de dos maneras:

1.alguien puede pensar que hay un hueco o un error en tu lógica,

2.tu conclusión puede contradecir la intuición de alguien.

La primera es una objeción lógica simple y se atiende de manera lógica, rellenando con más lógica los huecos para aclararlos o demostrando que el supuesto error no es tal.

El segundo tipo de objeción es más complicado. Me ha sucedido varias veces en mi trabajo y se da todo el tiempo en la política. Sucede cada vez que alguien no cree alguna investigación científica porque contradice su propia experiencia o alguna creencia fuerte. Es la razón por la que algunas personas todavía creen que las vacunas producen autismo aunque no haya evidencia científica que lo demuestre. Es la razón por la que algunas personas todavía creen que el universo sólo tiene unos pocos miles de años o que la Tierra es plana o que la vida humana no se originó en África o que Barack Obama no nació en Hawái, a pesar de toda la evidencia.

Es mucho más difícil lidiar con una objeción intuitiva que con una objeción lógica, porque tienes que cambiar la intuición de alguien para convencerlo, y no hay una manera infalible de hacerlo. Debería estar claro que reformular la evidencia no servirá de mucho y que decirle a la gente que es estúpida tampoco será de gran ayuda. Hablaremos más sobre ello en el capítulo 15. En teoría, este tipo de objeción no ocurre en las matemáticas rigurosas, porque, si alguien no puede encontrar un error en tu demostración, entonces no tiene una objeción válida. Sin embargo, la investigación matemática también se trata de convencer a otros seres humanos de ciertas cosas, así que en la práctica este tipo de objeción tan humana sí es un problema. Sobre todo porque, si esos seres humanos no están convencidos de tu resultado, no lo van a usar, no van a construir nada a partir de él ni van a valorarlo.

Cuando se me plantea este tipo de objeción, me consuelo pensando que el hecho de que la lógica contradiga a la intuición es una de las razones por las que usamos la lógica: si la lógica siempre coincidiera con la intuición, de alguna manera sería redundante usarla. No sólo no descarto la objeción intuitiva, sino que intento encontrar su raíz más profunda para poder resolverla. A menudo, algo parece intuitivo desde un punto de vista pero contraintuitivo desde otro, así que resolver el conflicto implica persuadir a alguien de reconocer ese otro punto de vista. Pero también es importante reconocer su validez; para hacerlo, debemos empezar por comprender ese punto de vista, para ver de dónde surge su intuición.

Ya sea que escribamos artículos o demos charlas con contenido matemático, ya sea que desarrollemos argumentos para sostener nuestra manera de ver las cosas, ser capaz de imaginar cómo piensa un escéptico es un ejercicio importante, con el cual podremos prevenir esas situaciones y puede que incluso eliminemos por anticipado el escepticismo razonable de la gente.

A menudo me imagino a un escéptico discutiendo conmigo. Podemos permitirnos imaginar que es tan inteligente como uno, que es la razón por la que se llama revisión por pares y no “revisión por idiotas”, pero me imagino que es muy escéptico con todo lo que estoy diciendo, o que está buscando activamente algún error en mi demostración, gracias a lo cual yo misma puedo encontrar posibles errores.

Imaginar a alguien muy escéptico discutiendo contigo también es una buena manera de probar tu lógica en la vida. Requiere que seas capaz de pensar como

los otros, que es una habilidad importante y un aspecto crucial de las discusiones, la cual construye puentes con otra gente en vez de aumentar las separaciones. También puede abrirte los ojos a nuevas maneras de pensar sobre algo. Me sucede que comprendo mejor aquello que enseño porque tengo que pensar en cómo explicárselo a mis escépticos estudiantes. Incluso mientras escribo este libro aprendo nuevas ideas sobre la interacción entre la lógica y el mundo.

Si sólo te imaginas hablando con gente que ya está de acuerdo contigo, entonces nunca tienes que poner a prueba tus argumentos. Peor aún, mucha gente sólo habla con personas que están de acuerdo con ella, tanto en la realidad como en su imaginación. La versión en línea de esto es lo que se conoce como "cámara de eco", en la que nos han encerrado los motores de búsqueda y los algoritmos de las redes sociales. Para evitar esto, creo que es importante buscar puntos de vista diferentes para intentar entender de dónde vienen. A veces me pongo a prueba leyendo lo que considero que es un artículo razonable e intentando adivinar las objeciones que habrá en la sección de comentarios en línea. A menudo los desacuerdos provienen de diferencias en creencias elementales, como discutiremos en el capítulo 11. Pero a veces los comentarios son comentarios desmedidos que, aunque tal vez sean verdaderos, no tienen mucho que ver con el argumento del artículo. Cuando se publica un artículo sobre perros, seguramente habrá algún comentario que, sin tener relación con nada en particular, afirme que "en China se comen a los perros". Esto nos lleva a distinguir entre verdad y revelación.

VERDAD VERSUS REVELACIÓN

Puede que se coman a los perros en China, pero esto no hace que ese enunciado sea relevante en un artículo sobre, digamos, una aplicación para sacar a pasear a las mascotas que pone en contacto a los propietarios, llenos de ocupaciones, con paseadores de perros en Chicago. No toda la verdad es relevante o útil. Las cosas que son verdaderas no son necesariamente reveladoras. Éste es otro sentido en el que la lógica toca sus límites: la verdad puede evaluarse usando la lógica, pero la revelación no. La verdad y la revelación no deben confundirse, pero la manera como interactúan es importante. Otra vez, podemos empezar observando esto a

través de las lentes de la verdad matemática y del sorprendente hecho de que todas las ecuaciones son mentira.

¿Reaccionaste ante esta afirmación? Me temo que la empleé principalmente para provocar una reacción. Es como un clickbait o "ciberanzuelo", aunque sin ningún sitio donde hacer clic. Es cierto que "todas las ecuaciones son mentira" no es verdad, pero lo dije para indicar algo. (Más tarde discutiremos el hecho de que decir la verdad y captar la atención son dos hechos casi siempre independientes.)

He aquí una ecuación que no es una mentira: $1 = 1$. Sin embargo, esta ecuación es verdadera pero no es reveladora, así que no quiero que cuente como ecuación. Por tanto, como aprendimos en la primera parte de este libro, debería mejorar mi enunciado. Podría decir: "la mayoría de las ecuaciones son mentira", pero puede que esto no sea verdadero: después de todo, existen infinitas ecuaciones verdaderas de la forma $x = x$, pues al menos existe una para cada número:

$$1 = 1,$$

$$2 = 2,$$

$$3 = 3,$$

$$4 = 4,$$

$$\dots$$

Lo que quiero decir es que las únicas ecuaciones que no son mentira son triviales, en cuyo caso son inútiles. Por lo tanto:

todas las ecuaciones que son reveladoras son mentira.

¿Qué quiero decir con esto? Como dijimos justo al principio, uno de los mitos más potentes sobre las matemáticas es que sólo tratan de números y ecuaciones. Si bien esto no es exactamente verdadero, los números y las ecuaciones ciertamente tienen un papel central en esta disciplina. Así que, ¿cómo puedo decir que todas esas ecuaciones son mentira? Sin duda, todavía estoy jugando un poco con las emociones usando la palabra mentira. Lo que en realidad quiero decir es que todas las ecuaciones esconden algo que no es una igualdad, por lo que en realidad, lógica, total y completamente no son una ecuación. Por ejemplo, pensemos sobre esta ecuación:

$$10 + 1 = 1 + 10.$$

Puede que recuerdes que esto es la ley conmutativa de la suma, o puede que sepas de manera instintiva que si tomas diez cosas y después una cosa tendrás el mismo número de cosas que si tomas primero una cosa y después diez cosas. Sin embargo, esto es algo a lo que los niños tienen que acostumbrarse. He trabajado con niños y las matemáticas en sus primeros años de escuela y, cuando aprenden por primera vez a sumar “contando”, la conmutatividad de la suma no es de ninguna manera obvia. Si les preguntas cuánto es diez más uno, con gran alegría pondrán diez en su mente, le sumarán uno son los dedos y llegarán a once. Pero si les preguntas cuánto es uno más diez, se imaginarán uno y con dificultad sumarán diez con sus dedos. Dependiendo de lo hábiles que sean, puede que lleguen o no al número correcto después de esa suma tan laboriosa. Para ellos, diez más uno no es el mismo proceso que uno más diez.

De hecho, en las matemáticas de alto nivel, 1 + 10 no se define como algo equivalente a 10 + 1. Por eso, la ley conmutativa de la suma es una ley y no una definición. También es la razón por la que la ecuación de arriba es útil y reveladora. Nos dice que, aunque diez más uno es un proceso diferente al de uno más diez, ambos producirán la misma respuesta, por lo que podemos elegir la que nos resulte más conveniente. Una vez que los niños se dan cuenta de esto, la pueden usar cuando suman, sabiendo que siempre será más fácil empezar con el número más alto en la cabeza y agregar el número pequeño. Así pues, esta ecuación no es una ecuación verdadera: el lado izquierdo y el lado derecho no son exactamente lo mismo. Su poder reside en el hecho de que, en algún sentido

(el proceso) son diferentes pero en otro (la respuesta) son iguales.

Todas las ecuaciones que estudiamos en matemáticas son como ésta. Nos muestran dos cosas que pueden ser consideradas la misma en un sentido aunque sean diferentes en otros sentidos. Ésta es la manera en que las ecuaciones nos ayudan. Si realmente no hubiera nada distinto en los dos lados, la ecuación sería verdadera pero no reveladora. Las ecuaciones que realmente no tienen nada de diferente en un lado y en el otro son las que tienen la forma

$$x = x.$$

Y éstas nunca son útiles.

CÓMO CONVENCEMOS A LA GENTE

Hemos visto que la verdad lógica no siempre es reveladora y, en la práctica, a menudo no es la lógica lo que nos convence de algo. Esto está relacionado con el hecho de que, en entrada, la lógica normalmente no nos ayuda a pensar en una demostración. Cuando estamos pensando en una demostración, a menudo usamos el puro instinto, sospechas vagas, corazonadas, indicios: buscamos cosas que levemente nos recuerden otras cosas, esperamos tener momentos de inspiración. Después intentamos rellenar todos los huecos usando la lógica, pero sólo después de haber usado muchos procesos no completamente lógicos para, de entrada, acomodar nuestras ideas. Puede que éste sea el origen del mito del “genio” matemático. A menudo hay un misterioso elemento de inspiración al principio del trabajo matemático, pero no nos olvidemos de alabar el trabajo duro que implica enhebrar la lógica más tarde.

Tampoco usamos del todo la lógica para entender las demostraciones lógicas. A menudo, en una artículo de investigación, una demostración lógica vendrá acompañada de una descripción de “la idea” que la anima, algo más informal, no riguroso, pero que evoca ideas y un imaginario que puede que nos ayude a

entender la lógica. Puede ser un dibujo, como el del árbol fractal que usé cuando hablé de rellenar los huecos en una demostración. Puede ser algún tipo de diagrama muy esquemático que nos enseñe cómo encajan las cosas, como mis diagramas de causalidad del capítulo 5. Puede ser una analogía o un pequeño ejemplo. Estas cosas no son en sí mismas exactamente lógicas, pero nos ayudan a entender la lógica. Y una vez que hemos entendido la idea, podemos completar los pasos lógicos nosotros mismos con mucho menos ayuda. Sentir por qué algo es verdadero nos ayuda a entender por qué es verdadero en términos lógicos, incluso en un área tan abstracta como las matemáticas. Si no comprendemos por qué es verdadero, puede que sigamos todos los pasos de la lógica pero que permanezcamos desconcertados, pues no sentimos que verdaderamente entendemos lo que está sucediendo.

La experiencia de conocer algo en términos lógicos pero no emocionales sucede en las demostraciones y también sucede cuando digerimos una noticia dolorosa, cuando sabemos intelectualmente que algo terrible ha pasado pero una parte emocional de nosotros todavía no se lo cree o no lo acepta. Creo que ésta es la diferencia entre saber algo intelectualmente y saber algo emocionalmente. No es que nuestro intelecto y nuestras emociones por fuerza nos lleven a conclusiones diferentes; es sólo que a veces hay un desfase entre uno y otras.

Esto ocurre cuando estamos aprendiendo cosas. Si involucramos nuestras emociones y experiencias personales mientras estamos aprendiendo algo, es bastante probable que se fije muy profundamente en nuestra conciencia. La gente dice que la mejor manera de aprender algo es mediante la experiencia, y creo que esto es así porque si aprendemos algo mediante la experiencia, y no simplemente leyéndolo en un libro, realmente sentimos cómo es y lo que hemos aprendido se asienta en algún lugar más profundo dentro de nosotros.

Esto está relacionado con la discusión, muy conflictiva, sobre el papel de la memorización a la hora de aprender matemáticas. Algunas personas dan por sentado que un poco de memorización es necesaria si quieres ser bueno en matemáticas. Pero otras personas, a menudo los propios matemáticos profesionales (incluyéndome a mí), están convencidos de que nunca han memorizado realmente nada en matemáticas. De hecho, una de las razones principales por las que siempre he amado las matemáticas es exactamente el hecho de que no requiere memorización, sólo comprensión. Y, aun así, muchas personas me cuentan que la única razón por la que las matemáticas las desalentaban era que debían memorizar cosas. Simpatizo con ello, pues a mí

también me desanima tener que memorizar cosas; simplemente no estoy de acuerdo con que las matemáticas lo requieran. Normalmente, cuando digo esto, alguien me reta diciendo: “pero seguro que tuviste que aprenderte las tablas de multiplicar”. Por alguna razón, las tablas de multiplicar siempre aparecen como aquella cosa esencial que de seguro nadie pudo salvarse de memorizar.

Ahora bien, ciertamente no soy una deslumbrante máquina en aritmética, ni una de esas calculadoras humanas que disfrutan multiplicando en la cabeza a toda velocidad números de cinco dígitos. Sin embargo, me siento más que cómoda con la aritmética elemental y sin duda estoy por encima de la media si me comparo con la población en general, y aun así nunca me he memorizado las tablas de multiplicar. Me sé las tablas de multiplicar por otra ruta, una ruta más sutil que no implica memorización. Creo que es como el hecho de que me sé mi nombre, pero no lo he memorizado. Lo he internalizado.

La lógica, las matemáticas y la ciencia pueden ser difíciles de internalizar si aparecen vacías de contenido emocional. Debemos dejar claro que sólo los métodos de justificación deben ser despojados de contenido emocional, no los métodos de comunicación y comprensión. Involucrarse en términos emocionales es una manera mucho más poderosa de hacer que la verdad lógica sea convincente. De hecho, puede hacer que cualquier cosa sea convincente, sea esta lógica o no, verdadera o no, como se puede ver a raíz del éxito de los llamados “memes” en internet.

MEMES

Las cosas pueden ser verdaderas sin ser reveladoras, pero las cosas también pueden ser reveladoras sin ser verdaderas. Los memes en internet son una rica fuente de esto último.

Esta semana vi uno sobre el método científico. El texto decía:

►CÓMO DEBERÍA SER:

Científicos (expertos): “Hay un problema.”

Políticos (no expertos): “Discutamos cómo encontrar la solución.”

►CÓMO ES EN REALIDAD:

Científicos (expertos): “Hay un problema.”

Políticos (no expertos): “Discutamos si hay un problema.”

Creo que la idea que este meme intenta transmitir es que la interacción entre ciencia y política se ha convertido en algo problemático, con los políticos sobrepasando sus límites e invadiendo las tareas que deberían llevar a cabo los científicos. Sin embargo, no estoy de acuerdo con el resumen de “Cómo debería ser”, porque creo que los científicos deberían decir algo parecido a “Estamos 99% seguros de que hay un problema” y después los científicos deberían investigar las posibles soluciones. Los políticos entonces deberían debatir si la solución debería o no ser financiada, lo que debería reducirse a calcular los peligros que implica no atender el problema, el nivel de certeza de los científicos y los costos y la probabilidad de éxito de resolver el problema. Sin embargo, esto es mucho menos atractivo y probablemente ocuparía demasiado texto como para que cupiera en un meme.

Otro ejemplo que vi recientemente dice:

►Es gracioso que ningún país ha intentado erradicar los servicios universales de salud.

►Es como si de verdad funcionaran.

Vuelvo a estar de acuerdo con la intención general del meme, que es, creo, defender los servicios universales de salud. Sin embargo, no estoy segura de que el meme sea verdadero. Es discutible que no haya habido gente que intentara destruir y privatizar el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido.

Sin embargo, los detalles, los matices y los argumentos bien estructurados no ayudan a que un meme se haga viral. Por el contrario, son las frases con gancho y los titulares llamativos los que lo hacen (junto con imágenes divertidas).

Esto a veces provoca que la gente racional se resigne. Pero creo que podemos hacer algo mejor: podemos aprender de ello. Explicarle algo a alguien que no lo entiende siempre implica hacer más digerible ese algo. Con algunos elevados asuntos matemáticos o científicos, esto significa simplificarlos para que quienes no han pasado por un largo entrenamiento puedan entenderlos. Hay quien cree que esto pone tan en peligro el rigor de la ciencia que ni intentan "popularizarla".

No estoy de acuerdo con esta opinión. Creo que podemos encontrar maneras de simplificar los argumentos y que conserven su esencia, y también que podemos intentar captar las emociones y la diversión tal como hacen los memes. Cuando vi el meme anterior sobre la ciencia, quería modificarlo. Quería encontrar un punto medio entre la descripción totalmente matizada, que probablemente resultaría demasiado larga, y algo que, sin dejar de ser impactante, fuera más preciso, como por ejemplo esto:

►CÓMO DEBERÍA DE SER:

Científicos (expertos): "Creemos que hay un problema. He aquí una solución."

Políticos (no expertos): "Discutamos si hay que financiar la solución."

►CÓMO ES EN REALIDAD:

Científicos (expertos): "Creemos que hay un problema."

Políticos (no expertos): "Discutamos si hay un problema."

En resumen, deberíamos buscar apelar a las emociones de la gente para convencerla con argumentos lógicos, en vez de sólo usar los argumentos lógicos. En lo que resta del libro, vamos a ver diversas maneras en que la lógica tiene límites y cómo las emociones pueden ayudarnos a superarlos. No deberíamos

confrontar las emociones y la lógica. No son opuestas, sino que pueden sumar fuerzas para crear realidades que sean defendibles y creíbles.

9. Paradojas

CUANDO LA LÓGICA CAUSA CONTRADICCIONES

Soy una escritora compulsiva de listas de cosas por hacer. Creo que es una forma excelente de procrastinar de un modo medianamente útil. A veces, si estoy muy cansada o estresada, pongo en mi lista algunas cosas muy fáciles de hacer, y así pienso que al menos he conseguido algo. Puede tratarse de cosas como “desayunar” o “revisar el correo”. Pasé por una fase de poner “levantarme” en mi lista, de tal manera que podía tachar algo de inmediato. De repente se me ocurrió poner “hacer algo de esta lista” en mi lista. ¿Podía tacharlo inmediatamente? Pensar sobre ello me confundió mucho.

A menudo me intrigan pensamientos en bucle como éste. Por ejemplo, realmente me gustaría ir diciéndole a la gente que no diera consejos no solicitados, pero me temo que esto constituiría un consejo no solicitado. También está el hecho de que no puedo tener helado en la casa porque, si hay helado, inmediatamente me lo comeré todo y después no habrá helado. Experimenté una contradicción más seria cuando estaba llenando un formulario en línea para una solicitud de visa. La solicitud exigía poner el nombre completo, que tenía que coincidir con el nombre del pasaporte. Sin embargo, en mi pasaporte mi segundo nombre lleva un guión y el formulario en línea no me dejaba introducir guiones: “Nombre inválido: sólo se aceptan caracteres alfabéticos.” Así que me encontré atascada: tenía que poner mi nombre exactamente como aparecía en el pasaporte, pero no se me permitía. Seguro que no soy la única persona con un nombre con guión que haya solicitado una visa, por no mencionar a aquellos con apóstrofos o acentos.

Pienso en estos bucles y contradicciones como paradojas de la vida. Las paradojas ocurren cuando la lógica se contradice a sí misma o cuando la lógica contradice la intuición. Ambos casos nos muestran algunas de las limitaciones del pensamiento estrictamente lógico. En el primer caso, vemos cómo a veces necesitamos poner más atención al preparar nuestra lógica, o nuestras definiciones, o el alcance de nuestro pensamiento. En el segundo caso, vemos

que no necesariamente deberíamos confiar en nuestra intuición, o que deberíamos dedicar un tiempo a entender de dónde viene la intuición. El primer tipo aclara nuestro tratamiento de la lógica y el segundo aclara nuestra visión del mundo.

En este capítulo exploraremos algunas de mis paradojas preferidas, algunas de las cuales son famosas paradojas matemáticas y otras son rarezas de la vida en las que me he fijado. Históricamente, las paradojas a veces han sido tan esclarecedoras que han conllevado un enorme desarrollo de áreas enteras de las matemáticas. Son un lugar muy interesante para estudiar los límites de la lógica. Son situaciones curiosas donde poner la lógica demasiado en práctica parece causar contradicciones.

LA PARADOJA DEL MENTIROSO

Es muy fácil meterse dentro de una paradoja lógica: sólo di “’¡estoy mintiendo!”. He visto a niños con un pensamiento bastante lógico decir esto y, acto seguido, morirse de risa. Han creado una paradoja: si están diciendo la verdad, entonces están mintiendo pero, si están mintiendo, entonces están diciendo la verdad. Ésta es una paradoja clásica, llamada la paradoja del mentiroso. También sucede si digo “no me hagas caso”: ¿debes entonces hacerme caso? Si me haces caso, entonces significa que no deberías hacerme caso. Y si no me haces caso, entonces me estás haciendo caso.

Podemos convertir un par de enunciados en similares paradojas en bucle, como estas dos:

1.el siguiente enunciado es verdadero;

2.el enunciado previo es falso.

También encontramos la curiosa frase discutida por Douglas Hofstadter en

Metamagical Themas [Temas matemágicos]:

cette phrase en français est difficile à traduire en espagnol,

que puede traducirse literalmente como:

esta frase en francés es difícil de traducir al español,

pero que ya no tiene sentido.

En este momento, debería disculparme con el traductor al francés de este libro, si es que llega a existir alguno. Claro que esta frase lo ha empeorado, porque de alguna manera es difícil de traducir al francés.

LA PARADOJA DE CARROLL

Lewis Carroll probablemente sea más conocido por ser el autor de Alicia en el país de las maravillas pero, de hecho, fue un matemático llamado Charles Lutwidge Dogson, adscrito a la Universidad de Oxford. Escribió sobre una paradoja lógica en un artículo llamado “Lo que la tortuga le dijo a Aquiles” para la revista filosófica Mind. El artículo está escrito en forma de diálogo, en el que la tortuga lleva a Aquiles a un callejón sin salida, o más bien a un abismo infinito. Su uso de los personajes de la tortuga y de Aquiles es un guiño a las paradojas de Zenón, que veremos en breve.

La paradoja de Carroll explora cómo los argumentos lógicos son construidos por implicaciones lógicas. En el capítulo anterior, discutimos el hecho de que la lógica alcanza un límite, puesto que para poder usarla tenemos que empezar

asumiendo algunas reglas básicas de la lógica. La paradoja de Carroll nos dice que, si no asumimos algunas de esas reglas, nunca llegaremos a ningún sitio, pues estaremos infinitamente completando más pasos lógicos sin llegar a una conclusión. Es como intentar dibujar un árbol fractal verdaderamente infinito, en vez de uno que sólo parezca suficientemente rellenado. No podrías terminar ni en toda una vida.

La tortuga de Carroll le pide a Aquiles que compare dos lados de un triángulo para ver si tienen la misma longitud. Puede que tomes una regla para medir los lados y que descubras que ambos miden 5 centímetros, por lo que son iguales.

Esto implica estos enunciados:

A:ambos lados del triángulo miden 5 cm,

Z:ambos lados del triángulo miden lo mismo.

La tortuga le pregunta a Aquiles si Z se sigue de A, y Aquiles dice que sí, que por supuesto. Imagino que estás de acuerdo. Pero la tortuga dice que eso sólo es verdadero si sabemos que A implica Z. Así que tenemos otro enunciado que media entre ambos:

A:ambos lados del triángulo miden 5 cm,

B:A implica Z,

Z:ambos lados del triángulo miden lo mismo.

Ahora la tortuga le pregunta a Aquiles si A y B juntos implican Z. Pero esto es en sí mismo un nuevo enunciado:

A:ambos lados del triángulo miden 5 cm,

B:A implica Z,

C:A y B implican Z,

Z: ambos lados del triángulo miden lo mismo.

Ahora la tortuga le pregunta si A, B y C implican Z. Pero esto es un nuevo enunciado:

A:ambos lados del triángulo miden 5 cm,

B:A implica Z,

C:A y B implican Z,

D:A, B y C implican Z,

Z:ambos lados del triángulo miden lo mismo.

La historia termina con la tortuga todavía sentada y torturando a Aquiles, haciéndole escribir todos esos enunciados intermedios; queda claro que no terminará nunca.

Así, ¿cómo puedes deducir algo de otra cosa? ¿O acaso nunca hemos deducido correctamente nada de nada? La respuesta es que tenemos que usar la regla de la inferencia, modus ponens (mencionada en el capítulo 4), que debemos aceptar como válida para llegar a cualquier sitio. Esta paradoja nos advierte que siempre hay un nivel de metalógica que controla nuestra lógica y que sólo podemos entenderla manteniendo esos niveles separados.

De alguna manera, esto se parece a los intentos de encontrar todos los factores que causaron que algo sucediera, como discutimos en el capítulo 5:

A:se me cayó el vaso,

B:A implica Z porque el vaso era demasiado frágil,

C:A y B implican Z porque el suelo estaba demasiado duro,

D:A, B y C juntos implican Z porque la gravedad intervino,

E:A, B, C y D juntos implican Z porque no atrapé el vaso,

F: A, B, C, D y E juntos implican Z porque nadie más atrapó el vaso,

G:A, B, C, D, E y F juntos implican Z porque…

…

Z: el vaso se rompió.

Si nunca decidimos que ya es suficiente, nunca podremos concluir nada.

LAS PARADOJAS DE ZENÓN

El uso de la tortuga y de Aquiles por parte de Lewis Carroll es un homenaje que se remonta más de 2 mil años, hasta Zenón, quien usó esos personajes en una paradoja diferente y más concreta. Él se imagina una carrera entre una tortuga y el rapidísimo Aquiles, en la que la tortuga empieza con una ventaja. Luego Zenón argumenta de esta manera: cuando Alquiles llega al lugar donde la tortuga empezó, la tortuga ya habrá avanzado un poco, digamos al punto B. Cuando Aquiles llegue al punto B, la tortuga habrá avanzado un poco, digamos al punto C. Cuando Aquiles llegue al punto C, la tortuga habrá avanzado un poco, digamos al punto D. Esto continúa para siempre y, por lo tanto, Aquiles nunca alcanzará a la tortuga. Y sin embargo, en la realidad sabemos que Aquiles ganará la carrera.

Zenón era un filósofo griego que vivió en el siglo V a. C., a quien se atribuyen muchas paradojas famosas. Como muchas de las paradojas a lo largo de la historia, se llega a ellas mediante experimentos mentales, con el objetivo de intentar entender algún aspecto fundamental de cómo estudiamos el mundo. Esto es diferente de intentar entender el mundo.

Las tres paradojas de Zenón más famosas tienen que ver con el movimiento, las distancias y las cosas infinitamente pequeñas. La primera es la de la tortuga y Aquiles. La siguiente es sobre viajar de A a B tú solo. Zenón sostiene que primero debes cubrir la mitad de la distancia, después la mitad de la distancia restante, después la mitad de la distancia restante, y así sucesivamente. Esto continúa para siempre, por lo que nunca llegarás a tu destino. Y sin embargo, en la realidad sí conseguimos llegar a muchos sitios cada día.

La tercera paradoja implica una flecha que vuela por el aire. Zenón sostiene que si sólo la vieras por un instante, nunca la verías moverse. Esto es verdadero para cualquier instante. Entonces, ¿cómo puede estar moviéndose? Y sin embargo, sabemos que las cosas se mueven, aunque sea cierto que, en cualquier instante dado, nada se vería en movimiento. Ésta es la razón por la que las fotos son imágenes estacionarias, a diferencia de los videos.

En general, las paradojas son de dos tipos. Por un lado están las paradojas verídicas, en las que no hay ningún error lógico, pero la lógica nos empuja a una situación que entra en conflicto con nuestra visión del mundo. Por el otro, las paradojas falsídicas, donde un error lógico se ha escondido en el argumento, causando un resultado extraño.

Las paradojas de Zenón son falsídicas: el error está en la lógica, no en nuestra intuición sobre el mundo. Pero el error es muy sutil, y los matemáticos tardaron unos 2 mil años en saber cómo corregirlo. Todo se reduce a cómo interpretamos "para siempre" y cómo pensamos el hecho de juntar momentos instantáneos para hacer periodos de tiempo más largos. De hecho, el asunto se reduce a cómo resolvemos la cuestión de juntar infinitas cosas infinitamente pequeñas. Si lo hacemos sin matices, o si asumimos que eso funciona de la misma manera que cuando añadimos muchas cosas finitas, se producen estas extrañas paradojas. Esto nos advierte no que nuestra visión del mundo es incorrecta, sino que necesitamos ir con más cuidado sobre las cosas infinitamente pequeñas e infinitamente grandes.

Enfrentar las cosas infinitamente pequeñas nos llevará a cuestiones sobre escalas graduadas y zonas grises, que mencionamos en el capítulo 4 y a las que volveremos con más profundidad en el capítulo 12, sobre zonas grises. Enfrentar las cosas infinitamente grandes nos hará preguntarnos hasta cuándo es válido calcular la suma de una cadena infinitamente larga de números. Un famoso video del canal de YouTube Numberphile afirma que sumar todos los números 1, 2, 3… "equivale" a –1/12. Para llegar a esta conclusión se usó lo que llamaron el "hocus pocus matemático",† que consistía en algunos saltos lógicos que tal vez eran intuitivos pero eran lógicamente erróneos. Tenían supuestos infundados sobre cómo se comportan las cadenas de números infinitamente largas.

Espero que sientas que ese resultado final es absurdo, sobre todo porque cada número que añadimos se hace más y más grande, hasta el infinito. De hecho, por eso la suma infinita

$$1 + 2 + 3 + \ldots$$

no puede decirse que tenga una respuesta sensata sin una importante preparación técnica. Existen unas matemáticas muy profundas que ofrecen un sentido en el que esta "ecuación" significa algo, pero está claro que no es sumando esta cantidad infinita de números.

Por desgracia, el video engañó a miles de personas, en parte por la buena reputación de los videos de Numberphile. Puede que esto sea un ejemplo de los memes que se hacen virales, incluso si contradicen la lógica y la intuición. También puede que sea un ejemplo de la creencia general de que las matemáticas son un poco ridículas, que es una creencia muy desafortunada. La "ecuación" debería ser un punto de partida para pensar sobre cómo una cantidad infinitamente grande de cosas causa situaciones extrañas, como en el siguiente ejemplo.

LA PARADOJA DE HILBERT

La paradoja del hotel de Hilbert es un experimento mental sobre cosas infinitamente grandes que causan situaciones peculiares.

David Hilbert fue un matemático que vivió casi 2 mil años después de Zenón, una época en la que los matemáticos seguían (y aún hoy siguen) intentando entender el infinito. El experimento mental de Hilbert implica un hotel infinito, con habitaciones numeradas 1, 2, 3, 4… y así hasta infinito. Imagínate que el hotel está lleno, así que también necesitas imaginarte un número infinito de personas. Ni el hotel infinito ni la gente infinita son posibles en la vida real, pero esto es un experimento mental. Ahora imagina que llega un nuevo huésped. El hotel está lleno, o sea que no hay habitaciones disponibles. Sin embargo, podemos trasladar a cada huésped a la habitación que tenga un número más arriba que el de su actual habitación, de tal manera que la persona en la habitación 1 se traslada a la habitación 2, la persona en la habitación 2 se traslada a la habitación 3, y así sucesivamente. Puesto que hay un número infinito de habitaciones, para todos hay una a la que pueden trasladarse, con el pequeño costo de echar a quien la esté ocupando. Pero, después de ser echado, ese huésped puede ocupar una nueva habitación. Así, la habitación 1 se queda vacía y el nuevo huésped puede ocuparla.

Aquí la paradoja no se encuentra en la lógica sino en nuestra intuición. En la vida normal, si un hotel no tiene habitaciones disponibles, no se puede simplemente trasladar a la gente y, de manera milagrosa, hacer que aparezca una habitación disponible, sin hacer que algunas personas compartan habitación. La diferencia está en que en la vida normal todos los hoteles son finitos. Ésta es una paradoja verídica que cuestiona nuestra intuición sobre el infinito. Nos advierte que no podemos simplemente aplicar nuestra intuición sobre los números finitos a los números infinitos, porque empiezan a suceder cosas extrañas. Estas cosas no son erróneas, sólo son diferentes.

La paradoja del hotel de Hilbert puede ser ampliada. Podemos pensar en la llegada de más huéspedes, incluso un número infinito de huéspedes. Esto nos lleva al estudio del infinito como un nuevo tipo de número que no obedece las mismas reglas que los números ordinarios.

Puede que esto nos resulte muy alejado de la vida real, puesto que en ella no tenemos nada que sea de verdad infinito. ¿O sí? Una manera de pensar que tenemos algo infinito en la vida se remonta a la paradoja de Zenón y al hecho de que cualquier distancia puede ser dividida en infinitas distancias más y más

pequeñas. Esto puede sonar técnico, pero nos ayuda a entender el movimiento y, por lo tanto, es muy importante para entender todo lo que está automatizado en el mundo moderno.

Otra manera de tener infinitas cosas es pensando en insumos ilimitados. El hotel de Hilbert tiene un insumo ilimitado de habitaciones y siempre se puede conseguir una habitación vacía sin costos incrementales. Esto se asemeja al mundo digital, pues se pueden realizar tantas copias de archivos como uno desee, sin costos incrementales. Aunque no tenemos infinitas copias de un archivo, tiene sentido modelar esa situación como si tuviéramos un insumo infinito, lo que en parte explicaría por qué el costo de los dispositivos digitales de almacenamiento han caído hasta casi ser nulos. Esto se relaciona con la piratería, y hay quien sostiene que las reservas pueden ser consideradas infinitas debido a los piratas y, por lo tanto, que impedir que la gente robe contenido digital causaría que ese insumo volviera a ser finito. Otra opinión señala que copiar contenido digital no es lo mismo que "robar", porque no le quitas ningún objeto a nadie. De hecho, la teoría del infinito desarrollada por la paradoja de Hilbert nos dice que al sustraer uno de infinito sigue quedando infinito. Las matemáticas no nos ayudan a saber qué hacer con estas cuestiones morales, pero nos proporcionan claridad en los términos en los que las discutimos.

LA PARADOJA DE GÖDEL

Todas estas paradojas están relacionadas, e históricamente culminan en los teoremas de incompletitud de Gödel. Kurt Gödel fue un lógico que vivió de 1906 a 1978. En 1931, demostró un teorema sobre las limitaciones de las matemáticas que resultó muy sorprendente para los matemáticos de esa época. El teorema básicamente afirma que cualquier sistema lógico consistente está condenado a incluir enunciados de los que no se puede demostrar que sean falsos o verdaderos, salvo que el sistema lógico sea muy pequeño y aburrido. Aquí, lógico y consistente adoptan significados formales: lo primero significa que ha sido construido a partir de axiomas de manera precisa y lo segundo, que no contiene ninguna contradicción, o sea que, si algo es verdadero, no puede también ser falso.

Por supuesto, pequeño y aburrido son palabras muy informales y parecen descripciones subjetivas. Pero, por ejemplo, cualquier sistema lógico que es lo suficientemente grande e interesante como para expresar la aritmética de los números enteros ya está condenado a poseer esta propiedad de incompletitud. La lógica de primer orden, sin cuantificadores, no entra en esta categoría. De hecho, puede demostrarse que la lógica de primer orden es completa, en el sentido de que todo en ella es verdadero o falso. No puede hacerse lo mismo con la lógica de segundo orden.

Como la paradoja de Russell (véase la siguiente sección), la paradoja de Gödel se reduce a cuestiones de autorreferencia. En cuanto un enunciado puede referirse a sí mismo, pueden producirse bucles extraños. A veces estos bucles producen estructuras preciosas, como fractales o como las repeticiones infinitas en un programa de cómputo. Pero los bucles lógicos pueden causarnos problemas, como se explica en el libro Yo soy un extraño bucle, de Douglas Hofstadter.

El teorema de incompletitud de Gödel es ampliamente estudiado en un libro previo de Hofstadter, Gödel, Escher, Bach. En él, Hofstadter explica no sólo el teorema de incompletitud sino también todo tipo de conexiones fascinantes entre las estructuras lógicas y las estructuras abstractas en la música de Bach y los grabados de Escher, cuyas obras son profundamente matemáticas a la vez que muy satisfactorias en términos artísticos.

La demostración del teorema de la incompletitud requiere construir un enunciado que crea una paradoja mediante autorreferencia. Lo creativo y sorpresivo proviene del hecho de que lo consigue de manera completamente formal en un sistema matemático, en esencia usando números. Es fácil pronunciar un enunciado que no sea demostrable, como “soy feliz”, pero esto sólo se debe a que feliz no es un concepto lógico que se demuestre usando la lógica.

Antes del teorema de Gödel, muchos matemáticos creían que, a diferencia del mundo real, el mundo de las matemáticas era un mundo perfectamente lógico en el que todo era demostrable. Gödel les arrojó un balde de agua fría con su teorema. En esencia, lo que hizo fue codificar formalmente el enunciado:

este enunciado no es demostrable.

De entrada, podemos determinar que este enunciado es verdadero: si fuera falso, significaría que es demostrable, pero esto lo convertiría en verdadero y llegaríamos a una contradicción. Sin embargo, el hecho de que sea verdadero significa que no es demostrable, porque esto es lo que el enunciado afirma. (Si te pareces un poco a mí, puede que acabes mareándote al pensar en ello.)

Gödel mostró que es posible construir este enunciado usando el lenguaje de la aritmética, mostrando en consecuencia que cualquier sistema matemático que incluya la aritmética es incompleto. Claro que hay sistemas matemáticos más pequeños que son completos, pero que no incluyen la aritmética, por lo que no pueden aspirar a ser todas las matemáticas.

La paradoja de Gödel es una paradoja verídica: no hay nada malo con la lógica, aunque algunos matemáticos se enfadaron tanto con su conclusión que se negaron a aceptarla. Esto es un ejemplo de que, incluso en el mundo lógico de las matemáticas, si se siente que una conclusión es errónea, hay matemáticos que se negarán a creer en ella aunque no encuentren ningún problema en la demostración. La paradoja nos advierte que deberíamos limitar nuestras expectativas sobre lo que las matemáticas pueden hacer. Los matemáticos ya se han repuesto de la sacudida.

Pero, incluso antes de esta sacudida, hubo una amenaza a los cimientos mismos de las matemáticas, ideada por Bertrand Russell.

LA PARADOJA DE RUSSELL

Cuando conozco a alguna persona y le digo que soy matemática, a menudo recibo respuestas extrañas. La más habitual es: “Oh, soy mala para las matemáticas”, o, desde hace poco: “Ojalá entendiera mejor las matemáticas.” Es gracioso cómo hay quien inmediatamente suelta lo malo que es en matemáticas, mientras que otros intentan demostrarme lo mucho que saben. Una vez, en una boda, conocí a un tipo que inmediatamente dijo: “¿No demostró la paradoja de

Russell que las matemáticas son un fracaso?" Esto fue una aproximación particularmente curiosa porque alguien que sabe lo suficiente sobre esta disciplina como para conocer la paradoja de Russell normalmente entiende por qué dicha paradoja no implica que las matemáticas son un fracaso. Pero, por supuesto, se trataba de la típica persona que quería hacerme menos, probablemente porque se sentía incómodo.

Bertrand Russell (1872-1970) fue filósofo y matemático (entre otras cosas). Su paradoja data de 1901 y está relacionada con asuntos sobre mantener separados ciertos niveles. Se puede formular en términos informales de la siguiente manera.

Imagínate el barbero de un pueblo. El barbero afeita a todos los hombres de ese pueblo que no se afeitan a sí mismos, y a nadie más. ¿Quién afeita al barbero?

Se supone que el barbero afeita a todos los hombres que no se afeitan a sí mismos. Así que, si el barbero no se afeita a sí mismo, entonces se supone que debe afeitarse a sí mismo, y si no se afeita a sí mismo, entonces debe hacerlo. Esto es un lío. Consideremos cualquier hombre A en el pueblo:

► si la persona A afeita a la persona A, entonces el barbero no afeita a la persona A;

► si la persona A no afeita a la persona A, entonces el barbero afeita a la persona A.

Esto genera un problema si la persona A es el barbero, lo cual está permitido porque A representa cualquier persona en el pueblo. En este caso, los dos enunciados se convierten en:

► si el barbero afeita al barbero, entonces el barbero no afeita al barbero;

► si el barbero no afeita al barbero, entonces el barbero afeita al barbero.

Cada uno de estos enunciados produce una contradicción. Ésta es la paradoja de Russell. Formalmente, la paradoja se enuncia en términos de conjuntos: sea S, el conjunto de todos los conjuntos que no son elementos de sí mismos (o que no pertenecen a sí mismos). ¿Es S un elemento de sí mismo? Si lo es, entonces no lo es. Y si no lo es, entonces lo es. Es una paradoja.

El problema en esta situación no es la lógica per se, sino el enunciado mismo con el que empezamos. En el caso del barbero, simplemente concluimos que no puede existir tal personaje. Tenemos que hacer lo mismo también con los conjuntos: el conjunto S no puede existir, lo que equivale a decir que la que usamos para definir a S no es una manera válida de definir un conjunto.

La paradoja de Russell no hace que se derrumben las matemáticas, contrariamente a lo que el tipo que conocí en la boda intentaba sostener. En cambio, sí subraya un matiz importante que necesitamos tomar en consideración cuando definimos los conjuntos matemáticos, que es que algunas descripciones permiten conjuntos que resultarán en una contradicción, así que debemos ir con cuidado y descartar esa posibilidad. Esto llevó a la axiomatización cuidadosa de la teoría de conjuntos, que definió que un conjunto no es simplemente “una colección de cosas” sino “una colección de cosas que pueden ser definidas mediante una lista particular de construcciones, y no de cualquier manera”. El objetivo técnico de los axiomas es, básicamente, evitar la paradoja de Russell. Se trata de afirmar que tenemos diferentes “niveles” de conjuntos, un poco como el hecho de que tenemos diferentes “niveles” de lógica. La paradoja de Russell proviene de enunciados que dan lugar a conjuntos que producen bucles. Siempre y cuando tengamos diferentes niveles, podemos asegurar que el conjunto de todos los conjuntos se encuentra en un nivel diferente, y ello nos evitar generar enunciados que producen bucles.†

Esta paradoja, como muchas de las estudiadas por los matemáticos, puede parecer muy técnica y abstracta. Sin embargo, me ha ayudado a entender algunas cuestiones cruciales sobre la tolerancia en la sociedad.

TOLERANCIA

A veces veo gente muy confundida pensando en la tolerancia y la amplitud de criterio. Puedes aspirar a ser un humano tolerante y de criterio amplio, y estoy de acuerdo con que eso es algo positivo. Pero, ¿significa que debes tolerar las opiniones intolerantes y llenas de odio? ¿Significa que tienes que mantener amplio tu criterio hacia los comportamientos más estrechos de criterio? Yo sostengo que no. Creo que se trata de una versión sutil de la paradoja de Russell y que la podemos resolver reduciendo el alcance de nuestro cuantificador. Puede que pensemos que tolerante significa “tolerante con todas las cosas”, pero creo que, en realidad, es algo así como “tolerante con todas las cosas que no dañan a otra gente”, o alguna restricción parecida.



FIGURA 9.1.

Creo que aquí opera una estructura parecida a que la doble negación produce una afirmación. Si “no no tengo hambre”, entonces tengo hambre. Si sumamos los “no”, vemos que un “no” más otro “no” da como resultado ningún “no”, como se resume en seguida:

+	0	1
0	0	1
1	1	0

A esto lo llamo la estructura del pastel Battenberg, pues se parece a ese pastel bicolor. (Quien haya leído mis libros previos reconocerá la figura 9.1. Me encanta el pastel Battenberg.)

Ésta es una estructura matemática que aparece en muchos sitios. Aparece si pensamos en la suma de números pares e impares:

+	par	impar
par	par	impar
impar	impar	par

o si pensamos en la multiplicación de números positivos y negativos:

$\times$	positivo	negativo
positivo	positivo	negativo
negativo	negativo	positivo

Creo que también aparece si pensamos sobre la tolerancia y la intolerancia:

► si eres tolerante con la tolerancia, entonces eres tolerante;

► si eres intolerante con la tolerancia, entonces eres intolerante;

► si eres tolerante con la intolerancia, entonces eres intolerante;

► si eres intolerante con la intolerancia, entonces eres tolerante.

Esto encaja en una cuadrícula de Battenberg de la siguiente manera:

×	tolerante	intolerante
tolerante	tolerante	intolerante
intolerante	intolerante	tolerante

Para mí, esto significa que no tengo que sentirme obligada a ser tolerante con la gente llena de odio, de prejuicios, de fanatismo o que hiere a los demás. Es más, creo en la necesidad de confrontarlos y hacerles ver que su comportamiento es inaceptable.

Otra manera de resolver esta paradoja proviene de imitar la manera en que los matemáticos resolvieron la paradoja de Russell, esto es, usando diferentes niveles. Allí, los niveles consisten en:

1.colecciones de objetos definidas con cuidado; se les llama conjuntos;

2.colecciones de conjuntos; a veces se les llama conjuntos grandes;

3.colecciones de conjuntos grandes, a los que podemos llamar conjuntos súper grandes;

4.colecciones de conjuntos súper grandes, a los que podemos llamar conjuntos súper súper grandes.

5.…y así sucesivamente.

Podríamos hacer lo mismo con la tolerancia. Podríamos establecer niveles de la siguiente manera:

1.las cosas;

2.las ideas sobre las cosas;

3.las ideas sobre las ideas sobre las cosas; podemos llamarlas metaideas;

4.las ideas sobre las metaideas, a las que podemos llamar metametaideas;

5.…y así sucesivamente.

En este caso, podríamos decidir que vamos a ser tolerantes con las ideas de la gente, pero no necesariamente con sus metaideas. Su intolerancia hacia las ideas de otra gente contaría como metaidea, y no se requiere que la toleremos.

Es importante ser consciente de que separar conceptos en niveles también se nos puede girar en contra, por ejemplo en el caso del conocimiento compartido. Podemos establecer los niveles así:

1.las cosas;

2.el conocimiento sobre las cosas;

3.el conocimiento sobre el conocimiento sobre las cosas; podemos llamarlo metaconocimiento;

4.el conocimiento sobre el metaconocimiento; podemos llamarlo metametaconocimiento;

5. …y así sucesivamente.

Esto sucede cuando surgen acusaciones sobre abusos sexuales, especialmente contra una persona famosa. Por desgracia, a veces sucede que la gente que le rodeaba reconoce que durante años “todo el mundo lo sabía”. Pero, ¿sabía todo el mundo que todo el mundo lo sabía? Esto se encuentra en el nivel de metaconocimiento. A veces hace falta metametaconocimiento antes de que las víctimas se puedan unir para afrontar al victimario. Ésta es una de las razones por las que los agresores intentan evitar que las víctimas se comuniquen, con amenazas y abusos de poder, o incluso con un acuerdo judicial y una cláusula que obliga a guardar silencio, u otro tipo de pagos. El conocimiento compartido y el metaconocimiento en todos los niveles son herramientas importantes contra este tipo de manipulación.

Quizá te sorprenda que pensar sobre paradojas lógicas y matemáticas puede llevar a discusiones que en apariencia están alejadas de las matemáticas, como la

tolerancia y la amplitud de criterio. Pero para mí esto es sólo parte del hecho de que el pensamiento lógico nos ayuda en todos los aspectos de la vida, incluso en nuestras interacciones personales con los seres humanos ilógicos.

Notas al pie

† El equivalente español de la expresión hocus pocus podría ser “abracadabra”, o alguna otra expresión empleada para invocar magia. [N. de la t.]

† En la paradoja de Russell, el supuesto “conjunto S de todos los conjuntos que no son elementos de sí mismos” no es un conjunto ordinario, pero podemos llamarlo un metaconjunto. Entonces, los dos enunciados —“si A pertenece al conjunto A, entonces A no pertenece al conjunto S” y “si A no pertenece al conjunto A, entonces A pertenece al conjunto S”— sólo pueden aplicarse a los conjuntos normales A, no a los metaconjuntos. Puesto que S es un metaconjunto, ahora no podemos ver lo que sucede si A es S, porque S no es un ejemplo válido de un conjunto A. Esto evita el colapso lógico.

10. Ahí donde la lógica no puede ayudarnos

EMERGENCIAS, IGNORANCIA Y CONFIANZA

El cardiólogo Stephen Westaby escribe en Vidas frágiles sobre el hecho de que, si el corazón se para, el cerebro y el sistema nervioso se dañarían en menos de cinco minutos. Así que a menudo tuvo cinco minutos o menos para decidir cómo llevar a cabo una cirugía. Esto no es suficiente tiempo para hacer un análisis lógico completo: en ese lapso sólo se puede construir el argumento lógico más simple. No tiene sentido hacer un análisis lógico más largo si el paciente está en muerte cerebral cuando llegas a la conclusión lógica.

En este capítulo, empezaré hablando de situaciones en las que la lógica no nos puede ayudar completamente. Ya hemos visto que la lógica tiene que empezar por algo y que el punto de partida no puede venir de la propia lógica. Pero también veremos que la lógica también puede acabar en algún sitio, como una máquina que se queda sin combustible. Para la lógica, ese combustible suele ser la información. Si no tenemos suficiente información para alimentar nuestra máquina lógica, no podremos ir más lejos. Esto puede ser debido a la falta de recursos o tiempo, o simplemente a que estamos tratando con otros seres humanos y no podemos saber cómo responderán y reaccionarán.

Esto no significa que debamos ir directamente contra la lógica, pero sí significa que hay un límite a cuánto podemos confiar en la lógica dentro de las restricciones dadas. Tendremos que apelar a algo que no sea enteramente lógico para poder ir más allá.

Las emociones, las corazonadas o la intuición nos pueden ayudar a dar un último paso; éste será el tema de la tercera parte de este libro. Es importante entender qué tan lejos puede llevarnos la lógica y dónde pueden ayudarnos las emociones, en vez de pretender que la lógica nos lleve sola hasta el final. Pero arrancaremos pensando dónde la lógica puede empezar a funcionar. Lo sabremos después de pensar sobre cómo encontrar puntos de partida. Empecemos con una parte muy natural de nuestra vida cotidiana: el lenguaje.

LENGUAJE

El lenguaje tiene algunas reglas más o menos lógicas. Cuando aprendemos una lengua nueva, es frustrante la enorme cantidad de reglas a recordar, así como la enorme cantidad de excepciones. Es una engañosa combinación de lógica y no lógica. Algunas lenguas son más lógicas que otras. Siempre me encantó la estructura lógica del latín, pero en todo momento hay ciertas cosas que, simplemente, tienes que recordar; por ejemplo, cómo se conjugan los verbos. En inglés hay poco que recordar en ese sentido, y no hay géneros para los sustantivos, pero está el maldito tema de la pronunciación, que no es para nada lógico. La pronunciación del español es mucho más lógica (o sea, consistente), pero aun así hay multitud de excepciones a las reglas gramaticales.

Podemos rastrear el origen de las etimologías de la lengua que hablamos para ver cómo llegó a ser como es, debido a una transformación gradual, tomando cosas prestadas de otras lenguas y a veces confundiéndose. Pero, como sucede con la lógica, siempre acabamos en un punto de partida que no podemos explicar. Muchas palabras inglesas provienen del alemán antiguo o del latín, pero ¿de dónde vinieron esas palabras? Un diccionario etimológico nos dice que cat, "gato" en inglés, proviene del latín pero que, en última instancia, puede que se remonte a algún lenguaje afroasiático. ¿Por qué, en algún momento de la historia, la gente decidió que cat era una buena manera de referirse a una criatura pequeña, limpia y peluda de cuatro patas? Algunas palabras son más obvias que otras, como cucú, cuyo sonido suena, más o menos, como el sonido que ese pájaro emite. Gato en cantonés es un "miau" agudo, que suena como el maullido de un felino (más que gato, en cualquier caso). Éstos son los puntos de partida del lenguaje y deben de haber surgido de algún tipo de asociación libre o aleatoria. Después de todo, no todos los conceptos producen sonidos que podemos imitar a la hora de darles nombre.

Uno de los aspectos difíciles a la hora de aprender una nueva lengua es la gran cantidad de palabras que debes aprender para poder siquiera empezar a hablarlo. Es difícil evitar algo de memorización. Sin embargo, como me pasó con las tablas de multiplicar, me he dado cuenta de que la memorización no ayuda a la hora de usar la lengua, porque cuando estás hablando no tienes tiempo de revisar

lo que sabes sobre la conjugación verbal para elegir la forma correcta. Tienes que ser capaz de acceder a ella más rápido, desde un lugar no lógico y más profundo de tu conciencia. No aprendemos a hablar nuestra lengua materna de manera lógica, sino mediante la inmersión, la imitación, las conexiones emocionales y el deseo. Los niños primero aprenden a decir cosas que desean fuertemente decir, como mamá, papá, gato, pelota, más o mío. A menudo intentan proceder lógicamente con el lenguaje y tienen que aprender que éste no funciona así —¡qué lástima!—. Puede que empiecen a notar el patrón con el que se usa el participio, pero entonces dirán cosas como “el juguete se ha rompido”.

En cualquier caso, los niños a menudo aprenden palabras cuando sus padres se las repiten señalando algo o dándoles esa cosa. Oyen “leche” repetidamente cuando se les da leche y, al final, hacen la conexión. No hay una explicación de por qué ese sonido va con el concepto: es un punto de partida.

GOLPE DE INSPIRACIÓN

Los puntos de partida en un proceso creativo pueden ser vistos como golpes de inspiración. Podemos discutir sobre si realmente existen, pero definitivamente he tenido momentos que yo describiría de esa manera. Puede que sonara menos melodramático si los llamáramos “ideas”. ¿De dónde surgen las ideas?

Las artes plásticas y la música son, tal vez, los lugares más obvios donde éstas pueden surgir. Ni como compositora ni como artista soy prolífica, pero he escrito varias piezas musicales en mi vida (algunas de las cuales me gustan mucho) y he pintado algunos cuadros de los que estoy sinceramente orgullosa. En cada caso, sólo se me ocurren algunas ideas. No tengo ni idea de dónde han salido. Algunas piezas musicales están en forma de canciones que escribí después de leer un poema; la música simplemente nació en mi cerebro con el poema. Esto no es lógico. Hay maneras “lógicas” de desarrollar música y muchos grandes compositores las tienen siempre al alcance de la mano. Pueden estar relacionadas con el desarrollo temático, la estructura armónica o la polifonía, en la que diferentes “voces” se van introduciendo con temas que a su vez se van entrecruzando. Algunos compositores —Bach y Schönberg son ejemplos famosos— han usado la simetría para transformar partes de sus composiciones

en música nueva pero relacionada. Por desgracia, como compositora, no soy afecta a ninguna de estas técnicas, por lo que sólo puedo esperar a que la música nazca en mi cerebro. Esto probablemente explica por qué no soy muy prolífica y por qué las piezas que compongo son muy cortas.

Las reglas que Bach seguía para escribir sus armonías eran muy estrictas, pero tenía muchas alternativas artísticas dentro de los límites de esas reglas. De igual manera, los que crean las reglas en el deporte permiten infinitos resultados acordes con las reglas. Las reglas estructurales de los sonetos de Shakespeare son muy restrictivas pero, aun así, sigue habiendo una ancho margen de maniobra para la elección y la expresión, siempre dentro de esas reglas. Las reglas reducen aquello que está permitido, pero por sí solas no determinan cómo saldrán los sonetos.

Las matemáticas son otro campo donde los golpes de inspiración a menudo nos ponen en marcha. Como mencionamos en el capítulo 8, sobre la verdad y los seres humanos, este es un aspecto de los procesos no lógicos involucrados al momento de pensar una demostración matemática. Una vez que hemos tenido la idea, procedemos usando la lógica, pero esa parte viene después, cuando probamos y confirmamos la robustez de nuestra idea. En la siguiente parte de este libro veremos que esta manera válida de encontrar argumentos lógicos también es válida en la vida. Empezamos con nuestro instinto o nuestra opinión sobre una situación y después intentamos descubrir la lógica que se esconde en ella. Es algo mucho más sólido que simplemente decir que todas las opiniones son “hechos”.

AHÍ DONDE LA LÓGICA TERMINA

Ya tuvimos suficiente respecto de dónde empieza la lógica. ¿Pero qué decir de dónde termina? Incluso cuando hemos entendido o decidido nuestros puntos de partida lógicos, o axiomas, puede que haya situaciones donde éstos no determinan completamente qué decisiones debemos tomar. Imagina que vas a elegir del menú de un restaurante que aparece en la página siguiente:

Puede que hayas decidido que no puedes gastar más de $400 y también que no te gusta el pescado. Esto reduce lógicamente tus opciones al pollo y al pastel de

verduras, pero, más allá de eso, la lógica no te puede decir nada. Sería ilógico elegir la avestruz en este momento, pero ¿sería completamente lógico elegir el pollo? Yo diría que es lógicamente viable en vez de completamente lógico.

Una de las razones por las que es difícil tomar decisiones es que en la mayoría de los casos la lógica reduce nuestras posibilidades, pero todavía quedan muchas opciones lógicamente viables. La vida es muy complicada y buena parte de ella no se puede conocer, por lo que a menudo acabamos en situaciones en las que la lógica no puede elegir por nosotros, por lo que es fácil que nos quedemos atascados en la indecisión.

▪
▪

Pechuga de pollo asada y marinada | $350

con piña caramelizada, salsa de coco y arroz salvaje

Avestruz frita | $400

en una base de ratatouille con jugo de romero y grosella

Filete a la parrilla | $500

con queso stilton y salsa de vino tinto

Pastel de abadejo ahumado | $300

con espinacas, huevos escalfados, salsa de acedera y papas fritas

Pastel de verduras al horno | $400

con aliño de aceite de trufa

Todos los platos se sirven con una mezcla de verduras de temporada

-
-

Para tomar una decisión, puedes hacer varias cosas. Puedes intentar añadir más axiomas al sistema, de tal manera que las elecciones lógicas se reduzcan a sólo una. Por ejemplo, puedes decidir en el último momento que, de no haber otra preferencia, te gustaría probar algo que nunca has probado, y eso significa probar la piña caramelizada. O puede que decidas comer lo más barato que satisfaga tus necesidades, que sería el pastel de verduras. O puede que decidas ver qué opción logra que se te haga agua la boca con sólo imaginarla. O puede que lances una moneda.

A veces no soy capaz de decidir sino hasta el último segundo, cuando el mesero ya ha tomado el pedido de los demás y, si espero más, estaré causando un problema. La presión del tiempo es una de las cosas que nos ayudan a superar la lógica, o que nos obligan a hacerlo, porque la lógica es demasiado lenta.

EMERGENCIAS

En una emergencia, tenemos que tomar decisiones rápidas de una manera u otra. No tendría sentido tomar una decisión más lógica si nos aplasta un camión antes de que podamos acabar las deducciones lógicas. Esto no significa que debas hacer algo que va en contra de la lógica.

Si hay un incendio, espero que tengas una reacción instintiva, del tipo "¡debo salir de aquí!". Si ésta es una reacción instintiva instantánea, probablemente no será procesada de manera lógica. Pero tampoco es ilógica. Se puede expresar esto como una serie de deducciones lógicas, desde

A: hay un incendio,

hasta

X: debo salir de aquí.

Puede que funciones de esta manera:

A es verdadero (hay un incendio), A implica X (si hay un incendio, debo salir de aquí); por lo tanto, X (debo salir de aquí) por modus ponens.

Dejando de lado los desafortunados estereotipos sobre los matemáticos, no me puedo imaginar a ningún pedante huyendo de un incendio al grito de “modus ponens!”. Sin embargo, sí puedo imaginarme a alguien explicándole a un niño por qué es importante escapar de un incendio. Puede que el niño todavía no entienda el fuego, así que puede que tengas que añadir otro nivel de explicación:

Digamos que A = hay un incendio; digamos que B = me quedo ahí; digamos que C = me quemo.

Entonces tenemos:

A es verdadero, A y B implican C, C implica algo malo, por lo tanto, debo

asegurarme de que B es falso, o sea, debo irme.

Expresar eso en términos lógicos es un poco exagerado, pero muestra de qué manera escapar de un incendio en el fondo es algo lógico, aunque no des esos pasos lógicos cada vez para llegar a la conclusión, puesto que los has internalizado.

Por otro lado, creo que todos estaremos de acuerdo con que esto no sería una deducción lógica:

hay un incendio; me quedaré aquí.

A veces algo empieza siendo lógico y después, por repetición, lo fijamos en algún sitio profundo de nuestra conciencia, de tal manera que podemos acceder a ello más rápidamente que si lo hiciéramos por un procedimiento mental lógico. (Esto se parece un poco a fijar los verbos de una lengua extranjera en nuestra conciencia, en vez de simplemente aprender a conjugarlos usando las reglas.) Diría que la conclusión es lógica incluso si no hemos accedido a ella por medios completamente lógicos.

Parece haber un procedimiento mediante el cual algo lógico se fija tan profundamente en nuestro sentir que después accedemos a ello mediante sentimientos en vez de mediante la lógica, pero si realmente necesitáramos explicar su lógica deberíamos ser capaces de volverlo a convertir en una explicación lógica. Acceder a las cosas mediante sentimientos es a menudo más rápido que acceder a ellas mediante la lógica. Por ello, creo que una manera de convertirse en alguien poderosamente lógico es convertir la lógica en sentimientos, igual que cuando logras encontrar el camino en una ciudad simplemente por sentimientos o por instinto, sin necesariamente ser capaz de dibujar un mapa o darle instrucciones a alguien.

INFORMACIÓN INSUFICIENTE

Con el menú y con las emergencias, la lógica puede acabarse porque no hay suficiente información disponible. Con el menú, a menudo decido que voy a comer el plato con menos calorías, pero sólo puedo hacer eso de manera lógica si la información está disponible. En caso contrario tengo que adivinar la información y después aplicar mi lógica.

Con las emergencias, puede que no haya tiempo para realizar todas las deducciones lógicas necesarias o para reunir toda la información necesaria. Esto también puede suceder en el deporte, donde la trayectoria de una pelota está, en principio, enteramente regida por la física, pero no podemos tomar todas las medidas necesarias a tiempo para hacer el cálculo antes de golpear esa pelota. También puede ser debido a la carencia de recursos o debido a que es físicamente inviable. El ajedrez en principio es un juego muy lógico, pero es muy complicado por el número de posibles combinaciones de movimientos. Como resultado, es físicamente imposible revisar todas las posibilidades lógicas.

El clima también está enteramente regido por algunas leyes de la física, pero la predicción no puede reunir toda la información requerida. También puede que haya tanta información y tantas pequeñas variables interactuando que el sistema en algunos puntos se vuelva “caótico”. Éste es un término matemático que significa que un sistema está completamente determinado en teoría por toda la información, pero en la práctica es tan sensible a minúsculas fluctuaciones que, por lo que respecta a la previsión del clima, el fenómeno parece aleatorio, pues nunca seremos capaces de contar con información lo suficientemente precisa como para evitar esas fluctuaciones. No deberíamos culpar a los del pronóstico del tiempo cuando éste resulta incorrecto, pues el sistema está, de alguna manera, más allá del alcance de la lógica en la práctica.

Otro ejemplo en el que estamos impedidos por la cantidad y la complejidad de la información es la economía. Las teorías económicas pueden verse entorpecidas por el hecho de que no sabemos exactamente cómo responderán los seres humanos ante ciertas situaciones. Por ejemplo, hay quien afirma con total seguridad que elevar los impuestos de los que ganan más dinero no hará que la riqueza aumente, porque la gente más rica simplemente se irá del país. Esto puede que sea verdadero, pero no podemos saber con certeza lo que la gente haría en una situación hipotética. Cualquiera que diga saberlo tiene, en el mejor de los casos, una certeza irrazonable sobre sus supuestos.

En teoría, es posible que logremos entender el mundo de manera enteramente lógica, pero esto nunca sucederá en la práctica, porque, casi con total seguridad, nunca tendremos suficiente información. Las consecuencias de ciertas reacciones humanas a alguna cosa son, casi siempre, suposiciones sobre el comportamiento humano, más que conclusiones lógicas.

Ésta es una de las razones por las que una votación es tan complicada en un sistema electoral de representación directa. El sistema consiste en que la persona con más votos gana, y no se consideran ni el segundo ni el tercer lugar, como sucede en las elecciones generales en el Reino Unido y las elecciones presidenciales en Estados Unidos.† Si tu objetivo es evitar que una persona en concreto sea elegida, tienes que adivinar por quién va a votar la gente, para saber quién es el candidato que con más probabilidad va a superar en votos al candidato al que te opones. El problema es que, si mucha gente también está intentando adivinarlo, la situación se complica. Decidir por anticipado por quién votar como grupo, para construir una oposición fuerte a un candidato en particular, también resulta engañoso. ¿Cómo sabes que todo el mundo actuará como han acordado? Las cuestiones sobre la confianza tampoco pueden establecerse usando sólo la lógica.

LA CONFIANZA Y EL DILEMA DEL PRISIONERO

Puesto que no podemos tener toda la información sobre cómo actuará otro ser humano, a menudo tenemos que adivinar. Esto muchos veces es una cuestión de confianza. ¿Adivinamos pensando lo mejor sobre alguien, o lo peor?

Puedes decidir basándote en la experiencia, o en la evidencia sobre su comportamiento pasado, pero, en cierta manera, confiar en alguien es un acto de fe. Alguien que suele ser honesto puede no serlo más adelante. A veces sólo tienes que decidir de manera instintiva si confías en alguien o no.

El dilema del prisionero es un problema que examina las cuestiones de la lógica y la confianza. Imaginemos a dos prisioneros que han sido arrestados por haber cometido juntos un delito, pero que son encerrados por separado para influir en ellos, sin que puedan comunicarse.

Llamémosles Ale y Andrea otra vez. El fiscal les ofrece un acuerdo de reducción de condena. El fiscal reconoce ante cada uno que no tiene suficiente evidencia como para acusarlos del cargo principal, así que ante esa falta de evidencia sólo pueden condenarlos por un cargo menor, con lo que cada uno de ellos iría un año a la cárcel. Sin embargo, si Ale testifica contra Andrea, se podría condenar a Andrea a la pena mayor, por lo que Andrea recibiría 10 años de prisión y, en cambio, Ale quedaría en libertad. Si Andrea testifica contra Ale, entonces Ale iría a la cárcel 10 años y Andrea quedaría libre. Si uno de los dos testifica y el otro no, no pueden cambiar de opinión ni optar por el acuerdo de culpabilidad.

Esto tal vez confunda un poco, así que en la figura 10.1 verás un cuadro con las posibles acciones y sus resultados. Los resultados de Andrea están abajo a la izquierda en cada cuadro y los de Ale, arriba a la derecha. Por ejemplo, si ambos son leales, ambos irán a la cárcel sólo un año. Pero imagina que eres Ale pensando en esta posibilidad. Si no dices nada, tienes que confiar en que Andrea tampoco dirá nada. ¿Qué sucede si Andrea te traiciona y queda libre? Entonces sería más seguro para ti que también traicionaras a Andrea, para protegerte de esa posibilidad. Mientras tanto, Andrea está pensando lo mismo: es más seguro traicionar, pues puede que Ale no sea de fiar y no sepa guardar silencio. Así que ambos se traicionan, y a ambos les caen cinco años, mientras que, si ambos se hubieran quedado callados, sólo les habría caído un año a cada uno. Pero esta opción requiere confianza. Tienes que confiar que la otra persona es perfectamente lógica, y también que ellos confían en que tú eres perfectamente lógico, y que tú confías que ellos son perfectamente lógicos, y así sucesivamente. Parece que esto es esperar demasiado de los seres humanos.

		Ale	
		es leal	traiciona
Andrea	es leal	1, 1	10, 0
	traiciona	0, 10	5, 5

FIGURA 10.1.

A veces, considerar versiones más extremas de una situación puede ayudarnos a aclarar el pensamiento. Imagínate que alguien con malas intenciones le pide a un grupo de gente que traicione al grupo entero. Si denuncias al grupo, serás recompensado con mil dólares y el resto será multado con mil dólares. Si alguna otra persona denuncia al grupo, tú serás multado con mil dólares, pero si tú también denunciaste al grupo, esto significa que tu recompensa se cancelará hasta cero dólares. Pero si nadie denuncia a nadie, cada uno obtendrá una recompensa de 500 dólares.

Así, el cuadro de tus recompensas se asemeja a lo que se ve en la figura 10.2. ¿Qué harías? Si la única otra persona involucrada fuera tu mejor amigo, entonces con suerte se conocen lo suficiente y confían el uno en el otro como para saber que no se denunciarían mutuamente y que se irán a casa con 500 dólares cada uno. Sin embargo, imagínate hacer esto con un grupo de 100 extraños. ¿Qué tan probable es que nadie denuncie al grupo? Diría que es poco probable, así que es mejor que tú mismo denuncies, para no tener que cargar con el gasto.

		nadie traiciona	alguien traiciona
Tú	eres leal	$500	–$1 000
	traicionas	$1 000	$0

FIGURA 10.2.

De hecho, la lógica de la teoría de juegos dice que la traición es lógicamente la mejor estrategia en un sentido concreto. Esto se determina examinando cuáles son los posibles resultados si tú traicionas. No sabemos con antelación lo que la otra persona (o la gente) hará, así que tenemos que considerar todas las posibilidades y preguntarnos si sería mejor traicionar o quedarse callado. Mira la tabla de la figura 10.2 y considera cada columna por separado, para ver cuál de nuestras dos posibles acciones produce el mejor resultado. Vemos que en ambos casos traicionar produce un mejor resultado para nosotros. En el caso en el que nadie traiciona, nos va mejor si traicionamos y conseguimos mil dólares. En el caso en el que alguien traiciona, nos va mejor si traicionamos y conseguimos cero dólares en vez de una multa.

Esto muestra que, en todos los escenarios para el comportamiento de la otra persona, obtienes un mejor resultado si traicionas. En teoría de juegos, esto se llama una estrategia dominante y la lógica dice que es la estrategia que debes seguir para obtener el mejor resultado en cada escenario. Y aun así, todo el mundo obtendría un mejor resultado si todos colaboraran e hicieran lo opuesto a la estrategia dominante.

Otro ejemplo en el que la confianza y la colaboración entran en juego con resultados muy variables es el cambio climático. Los acuerdos climáticos se fundan en la idea de que todos los países cooperarán. Cooperar implica algún costo, pero los beneficios son globales. Si nadie coopera, entonces los efectos en el mundo serían drásticos. Sin embargo, si un país se niega a cooperar, entonces ese país es el que más se beneficia: no solamente no incurre en el costo de cooperar con sus emisiones, sino que obtiene los beneficios globales de que el resto del mundo está mejorando la situación climática. Ahora bien, según la lógica del dilema del prisionero, deberíamos esperar que todo el mundo se negara a cooperar. Es esperanzador saber que éste no siempre es el caso.

Una diferencia entre esta situación y el dilema del prisionero, por desgracia, es hasta qué punto las diferentes partes creen que la recompensa existe. En el caso del cambio climático, hay quienes piensan que no ganamos nada reduciendo las

emisiones, porque no creen en las abundantísimas evidencias que señalan el hecho de que los seres humanos están contribuyendo a un peligroso cambio climático. Incluso si creen en él, puede que piensen que, puesto que todos los demás países han anunciado su intención de reducir sus emisiones, no será muy relevante, en un escala global, el hecho de que el último país reduzca sus emisiones. Así éste ahorra dinero al no tener que hacer cambios infraestructurales y a la vez se beneficia de los cambios que han hecho los demás. Esto está relacionado con la "tragedia de los comunes", en la que un bien común puede ser usado con moderación por un grupo, pero, si una persona actúa egoístamente y lo sobreexplota, puede agotarlo, causando un futuro perjuicio al grupo entero, incluida esa misma persona. La tragedia de los comunes se centra más bien en situaciones en curso y sus diferentes grados de beneficio, mientras que el dilema del prisionero se centra en la curiosa combinación entre lógica y sospecha que hace que el sistema se venga abajo.

Tal vez podamos medir el nivel de confianza dentro de una relación o una comunidad determinando si serían capaces de cooperar cuando se enfrentaran al dilema del prisionero. Es interesante observar que la confianza y la cohesión de una comunidad tiene que ver con su capacidad de ir contra la lógica de la teoría de juegos. Pero cuanto más grande es el grupo, más frágil es la confianza. La cohesión y la fragilidad pueden darse, al menos en principio, en el nivel de las relaciones personales, de las familias, de las comunidades, de los países o del mundo entero. Creo que esto nos indica que, si una comunidad goza de suficiente confianza como para actuar como un todo coherente en vez de como una colección de individuos egoístas, entonces la lógica de la situación cambia y se convierte en una que puede beneficiar a todo el mundo, en vez de que todo el mundo sufra como resultado de unos pocos individuos egoístas. Muestra que hay un sentido en el que comportarse de manera ilógica puede ofrecer mejores resultados que comportarse de manera lógica. Hay situaciones en las que confiar sólo en la lógica no es suficiente; si también confiáramos en más aspectos humanos del pensamiento, nos beneficiaríamos tanto en lo individual como en lo grupal.

En la última parte de este libro examinaremos qué deben hacer los seres humanos racionales cuando se encuentran más allá de los límites de la lógica. Hemos visto que la lógica no puede explicar ni decidir todo en el mundo, así que tendremos que hacer algo cuando se termine. No debemos pretender que lo no lógico es lógico, pero tampoco deberíamos asumir que lo no lógico es malo.

Nota

† En las elecciones presidenciales de Estados Unidos, el sistema de representación directa se usa, en la actualidad, en casi todos los estados para designar electores del colegio electoral, quienes a su vez eligen al presidente.

Parte III

Más allá de la lógica

11. Axiomas

La lógica por sí sola no tiene un punto de partida. Consiste en una forma de hacer deducciones a partir de lo que ya sabemos. Así que tenemos que empezar en algún lugar para deducir otras cosas de manera lógica. A menudo se perciben los límites en el final, pero también hay límites en el principio.

Ya hemos hablado de los límites de la lógica al preguntarnos cuál es la raíz de toda verdad. Igual que al imaginar palabras para una nueva lengua, tenemos que empezar con algunas verdades antes de que podamos aplicar la lógica para encontrar más verdades. En matemáticas, las cosas con las que decidimos empezar se llaman axiomas y, en la vida, se llaman creencias fundamentales.

Los axiomas son las reglas básicas de un sistema. No intentamos demostrar los axiomas, simplemente los aceptamos o los elegimos como verdades básicas que generan otras verdades. A grandes rasgos, en las matemáticas hay dos maneras diferentes de aproximarnos al uso de los axiomas: una que está motivada internamente y otra que está motivada externamente.

La aproximación interna es aquella en la que elegimos algunos axiomas y vemos qué sistema generan, de forma lógica. En este caso, cualquier axioma es válido porque estamos asumiéndolos como verdaderos en el sistema, para ver qué producirán. El único problema es que, si los axiomas causan una contradicción, entonces el sistema se vendrá abajo y se convertirá en un sistema nulo, en el que todo es tanto verdadero como falso. Esto no es matemáticamente incorrecto; sólo significa que no hay una noción sensata de verdad en ese sistema, así que no es algo muy revelador con lo que se pueda entender o modelar algo más.

En el mundo real, esta aproximación nos permite llevar a cabo experimentos mentales. Por ejemplo, podemos imaginar un mundo ficticio en el que no hay brecha salarial entre hombres y mujeres. O un mundo imaginario donde no se tolera el acoso sexual, especialmente en los ámbitos de poder e influencia. Imaginemos un mundo en el que se creyera a todas las personas que denuncian haber sido víctimas de acoso sexual. ¿Qué sucedería? Primero, que una enorme cantidad de mujeres denunciaría el acoso sexual que los hombres practican cada día. (Sí, sé que algunos hombres también son víctimas y algunas mujeres son

acosadoras.) Muchísimos hombres serían retirados de sus posiciones de poder. Serían reemplazados por mujeres, o por hombres que a su vez correrían un gran riesgo de ser acusados. Puede que los hombres empezaran a asustarse por el riesgo de ser acusados falsamente. Puede que a los empresarios les preocupara contratar hombres, por si éstos son acusados de acoso sexual. Si crees que este escenario es indefendible, es útil darle la vuelta y recordar que la mayoría de las mujeres, si no todas, teme el acoso sexual todo el tiempo; estaríamos sustituyendo este temor por el temor de los hombres a ser acusados de acosadores. También vale la pena recordar que hay quien es reacio a contratar mujeres "en caso de que se embaracen" (aunque esta discriminación va en contra de la ley en muchos países). Estaríamos reemplazando esto por empresas reacias a contratar hombres por si cometen acoso sexual. Más tarde discutiremos sobre el uso de las analogías para movernos entre diferentes puntos de vista. Imaginar un mundo con estos nuevos axiomas básicos no significa creer que debería existir, pero nos ayuda a entender la compleja red de cuestiones involucradas. Podemos entender algunas cosas sobre lo lejos que estamos de ese mundo y lo que necesitaríamos cambiar para llegar a él, junto con algunas de sus consecuencias no previstas.

La aproximación externa es empezar con un mundo que intentas entender, por ejemplo, el mundo de los números, las formas, las relaciones, las superficies o el mismo mundo en el que vivimos. Axiomatizarlo es el proceso de buscar verdades esenciales que lógicamente generen todas las verdades restantes. Una axiomatización famosa es la de la geometría que hizo Euclides, quien llegó a cinco reglas a partir de las cuales se deducirían todas las otras reglas de la geometría.

La diferencia entre la aproximación externa y la interna es un poco como la diferencia entre mudarse a otro país e intentar entender sus leyes, y crear un país nuevo desde cero y decidir con qué reglas fundamentales empezar.

Normalmente existen diferentes maneras de axiomatizar un mismo sistema, por lo que deberíamos ser capaces de determinar qué es un buen conjunto de axiomas. Primero, los axiomas deben ser verdaderos. También deben ser elementales, o sea que deberían ser algo que no puedes dividir en partes más pequeñas. A menudo es deseable tener el menor número de axiomas posible, pero también es deseable que los axiomas sean reveladores, en el sentido de que subrayan algún aspecto importante de la estructura. A veces es posible reducir las cosas a un conjunto más pequeño de axiomas, pero sacrificando algo de

claridad.

Normalmente no queremos axiomas redundantes. Si podemos deducir un axioma de los otros, quizá no necesitamos ese axioma. Durante algunos años, los matemáticos sospecharon que el quinto axioma de Euclides (sobre las paralelas) era redundante e intentaron probarlo a partir de los otros cuatro. Pero estaban equivocados, pues abandonar el quinto axioma te deja con un sistema matemático perfectamente aceptable, si bien es una geometría de otro tipo.

Los axiomas en matemáticas son análogos a nuestras creencias fundamentales personales.

¿DE DÓNDE SURGEN NUESTROS AXIOMAS PERSONALES?

Axiomatizar el sistema de creencias de nuestra vida se parece a axiomatizar un sistema matemático desde un punto de vista externo. Podemos empezar por pensar en todas las cosas que creemos que son verdaderas y después intentar reducirlas a algunas creencias fundamentales a partir de las cuales se sigue el resto. En realidad, todo axioma es válido, siempre y cuando no cause una contradicción lógica, en cuyo caso tu sistema de creencias se vendrá abajo. Por supuesto, esto sólo ocurre si intentas ser una persona lógica. Si no intentas ser una persona lógica, puede que seas perfectamente feliz creyendo una contradicción. Pero incluso dos personas que son lógicas pueden estar en desacuerdo sobre algo simplemente porque tienen diferentes creencias elementales. Estarían usando diferentes axiomas, lo que no significa necesariamente que uno de los dos esté siendo ilógico.

Existen, pues, dos preguntas ligeramente distintas: ¿cómo podemos averiguar cuáles son nuestros axiomas personales?, ¿y de dónde hemos sacado esos axiomas?

Podemos averiguar cuáles son nuestras creencias elementales empezando con cualquier cosa en que creamos y preguntándonos por qué la creemos. El proceso de preguntar repetidamente “¿por qué?” es una manera de descubrir la lógica profunda debajo de algo. Es una manera de entender lo que son las matemáticas: si preguntamos por qué algunos aspectos del mundo físico funcionan como

funcionan, las preguntas son respondidas por la ciencia. Si preguntamos por qué la ciencia funciona de la manera como funciona, las preguntas son respondidas por las matemáticas. Si preguntamos por qué el mundo humano funciona como funciona, es probable que acabemos en el terreno de la psicología y, al final, de la filosofía.

Ser capaces de responder nuestras propias preguntas "¿por qué?" sobre las propias creencias requiere que tengamos conciencia de nosotros mismos y un razonable dominio de la lógica, de tal manera que podamos descubrir largas cadenas de implicaciones lógicas. Por otro lado, determinar cuáles son los axiomas de otra persona requiere tener un razonable dominio de la lógica y algo de empatía. Por lo tanto, aquí vemos cómo surge una interacción entre la lógica y las emociones.

Mis axiomas personales se clasifican en tres grandes grupos:

1.AMABILIDAD: creo en ser amable con la gente. A partir de ello, deduzco otras creencias sobre ayudar a los demás y aportar algo a la sociedad, la educación, la igualdad y la justicia.

2.CONOCIMIENTO: creo en los marcos que hemos establecido para acceder al conocimiento en varias disciplinas diferentes. Así, creo en la investigación científica y en la investigación histórica, por ejemplo, dentro de los niveles de confianza que esas disciplinas han establecido.

3.EXISTENCIA: creo que existimos, principalmente como una aproximación pragmática para continuar con la vida. No estoy segura de esto y sospecho que si creyera lo contrario no sería muy distinto, así que he decidido incluirlo porque parece más útil que el opuesto.

El segundo grupo es importante para mí, pues significa que aceptaré algunas cosas como verdaderas si considero que la evidencia hace que sea razonable. Esto no es exactamente lógico, porque no he rastreado todas esas conclusiones hasta llegar a sus puntos de partida puramente lógicos. Pero añadir este segundo grupo significa que sí he rastreado esas conclusiones hasta sus inicios completamente lógicos dentro de mi sistema de axiomas. Por ejemplo, creo en la

gravedad, aunque no la entienda lógicamente. Así, no sé cómo revisarla hasta sus principios elementales en matemáticas, pero sí sé cómo rastrearla hasta llegar a los axiomas de mi sistema personal de creencias, puesto que proviene de mi creencia en que probablemente los científicos están en lo correcto.

Creo que, para llegar a algún sitio, tenemos que aceptar algunos puntos de partida en nuestro sistema lógico. Esto es cierto en las matemáticas y en la vida. Lo importante es tener claro cuáles son. Como veremos, esto nos puede ayudar a identificar creencias más complejas y también a identificar por qué alguien puede estar en desacuerdo con nosotros sobre algunas creencias más complejas.

¿DE DÓNDE SACAMOS NUESTROS AXIOMAS?

Preguntarnos de dónde sacamos nuestros propios axiomas es algo más filosófico, pero importante, pues puede ayudarnos a entender a aquellos que no están de acuerdo con nosotros en asuntos elementales. La mayoría de nosotros configuramos nuestras creencias personales a partir de una combinación de nuestra crianza, de la sociedad, de la educación, de las experiencias vitales y de las corazonadas. Algunas creencias provienen de nuestros padres, pero la mayoría de nosotros no tenemos las mismas opiniones que ellos, lo cual significa que algo más debe de influirnos. La educación puede expandir nuestra visión del mundo y puede llevarnos a ver las cosas de manera distinta a la de nuestros padres. También puede hacerlo la experiencia vital, especialmente si ellos crecieron en una época, en una cultura o en un entorno económico muy diferentes. Algunas creencias no parecen venir de ningún sitio en particular sino de las convicciones personales, pero si pensamos en ello puede que seamos capaces de ver de dónde vienen esas convicciones personales.

Por ejemplo, creo que es más importante ser amable que tener la razón, y simplemente lo siento con fuerza. Pero si me detengo a pensar en esto, veo que proviene de mi experiencia vital y de algunos incidentes, en los que el comportamiento de otra gente me ha hecho tanto daño que he llegado a creer cada vez más en la importancia de ser amable.

Creo que la educación es la manera más importante en la que puedo aportar algo al mundo y, otra vez, simplemente siento esto de manera muy fuerte. Pero, si

examino la fuente de ese sentimiento, encuentro una combinación de valores inculcados en mí por mis padres y por mi profesor de piano, junto con la evidencia de que no estoy hecha para ser médica (se memoriza demasiado al estudiar medicina) o para arriesgarme en zonas de guerra para rescatar a la gente (los riesgos físicos me dan muchísimo miedo).

Algunas personas pueden rastrear sus creencias elementales hasta llegar a la religión. Esto deja sin contestar la pregunta sobre de dónde surgen sus creencias religiosas. Para algunas personas, puede que provenga de la influencia de sus padres, posiblemente reforzada por su educación. Para otras, proviene de un momento particular en su vida, por desgracia a menudo después de una tragedia o un trauma. También puede que provenga de la persuasión de una persona muy influyente. Entender las creencias fundamentales de la gente nos ayuda a encontrar la raíz de los desacuerdos, y entender de dónde sacan sus creencias nos ayuda a entender cómo podemos referirnos a esas creencias.

CREENCIAS MÁS Y MENOS FUNDAMENTALES

Una manera de axiomatizar un sistema de creencias es tomando cada una de las creencias como un axioma. Esto significa que todas tus creencias pueden derivarse de los axiomas usando la lógica, pero no conseguiremos nada con ello. Se parece a tener una receta para hacer lasaña en la que el único ingrediente es “lasaña”. En vez de eso, la utilidad de la axiomatización es entender cuáles son las raíces de un sistema y qué lo mantiene cohesionado.

Considerar como axiomas todas las creencias anularía la necesidad de seguir cualquier tipo de deducción lógica y, aunque ello no es exactamente ilógico (no contradice la lógica), difícilmente resulta un buen punto de vista. Se trata de una situación atípica, pero podemos llegar a conocer gente incapaz de justificar ciertas creencias suyas. Consideran que son elementales algunas creencias bastante complejas, sin justificación. O, en otros casos, existe algo de justificación pero no nos lleva demasiado lejos. Por ejemplo, puede que una persona diga: “me opongo al matrimonio del mismo sexo porque creo que el matrimonio debería ser entre un hombre y una mujer”. Puede que esto suene como una justificación, puesto que contiene la palabra porque, pero en realidad

es sólo una reformulación de la creencia inicial.

Nuestras creencias fundamentales están enraizadas en algo más allá de la lógica. Sin embargo, a veces la abstracción nos puede ayudar a encontrar lo más fundamental en las mismas. Como dije en el capítulo 2, he descubierto que mi creencia en los impuestos y los programas públicos se basa en la creencia más fundamental sobre el hecho de que los falsos negativos son peores que los falsos positivos. Volveremos a esto en el capítulo 13.

Creo que la situación de cada uno es una combinación de sí mismo y de sus circunstancias. Creo que los seres humanos no son criaturas aisladas y que existimos inextricablemente conectados con las comunidades que nos rodean. Por lo tanto, existe una responsabilidad colectiva tanto para el éxito como para el infortunio. Esto a su vez se basa en mi creencia más fundamental en que debemos entender todas las cosas en términos sistémicos en vez de individuales, como se explica en el capítulo 5. Estos sistemas pueden estar constituidos por gente, por factores que causan la situación o por objetos matemáticos. Esto último es la razón por la que hago investigación en teoría de categorías, una disciplina que se centra en las relaciones entre las cosas y en los sistemas que éstas forman.

Una vez dicho esto, creo que todo el mundo tiene que ser responsable de sí mismo y que, al mismo tiempo, todos debemos cuidarnos entre todos. No estoy del todo segura dónde exactamente termina la responsabilidad personal y dónde empieza la colectiva. Pero ello me lleva a una creencia más fundamental: que existen muchas zonas grises en la vida y que es importante entenderlas, en vez de ignorarlas o forzarlas a un sistema de blancos y negros. Esto puede que signifique que en las zonas grises no podemos ser enteramente lógicos. En el siguiente capítulo vamos a ver las diferentes maneras que tiene la lógica de lidiar con las zonas grises y veremos que algunas de ellas son poco deseables, pues nos empujan a extremos que no nos sientan bien. Veremos que a medida que nos movemos por una zona gris las cosas empiezan a parecer “lo mismo” y después, gradualmente, se transforman en algo que parece diferente, aunque el marco sea el mismo. En el capítulo 13, llevaremos esto más lejos y analizaremos cómo funcionan las analogías y cómo las usamos para movernos entre cosas que no son lo mismo, gracias a alguna manera en la que sí son lo mismo. Una gran cuestión con las analogías es decidir cuándo son de verdad buenas y cuándo hemos ido demasiado lejos con ellas. En el capítulo 14, hablaremos sobre cuándo las cosas deben contar como lo mismo y cuándo no. La falsa

equivalencia es una falacia lógica muy común, pero entre la equivalencia lógica verdadera y la falsa equivalencia existe toda una zona gris de cosas que en algún sentido son lo mismo, y simplemente tenemos que saber en cuál sentido. En el capítulo 15, veremos cómo podemos usar todas estas técnicas para lidiar con nuestras emociones y con las de los demás, para intentar relacionarnos mejor con otros seres humanos. Finalmente, en el último capítulo, dibujaremos el retrato de un buen ser humano racional —no una computadora perfecta— y aprenderemos cómo deberían verse los buenos argumentos racionales.

12. Líneas delgadas y zonas grises

SOBRE CÓMO LA LÓGICA NOS EMPUJA A BLANCOS Y NEGROS SI NO ANDAMOS CON CUIDADO

Una noche, durante mi primer trimestre en la universidad, otro estudiante de primer año fue encontrado en la cocina justo antes de medianoche comiendo un tazón de cereal. Explicó que, según la fecha de caducidad, su leche iba a pasarse esa medianoche. Me temo que nos reímos mucho de él y de su creencia de que la fecha de caducidad es muy precisa, o de que la leche pueda echarse a perder de repente a medianoche, como el carruaje de Cenicienta que se convierte en calabaza.

Por desgracia, surgen muchos problemas, y más serios, a partir de nuestros esfuerzos por lidiar con cosas que se encuentran en una escala gradual. Si no nos andamos con cuidado, la lógica nos empuja a los extremos, así que si queremos no adoptar posiciones extremas tenemos que hacer algo más humano. Una aproximación humana es más sutil que eso. Resulta que nuestro cerebro es capaz de procesar con muchos matices las zonas grises usando maneras que no son enteramente lógicas pero que parecen tener sentido. En vez de usar la lógica para descubrir el sentido, debemos encontrar la lógica dentro de los matices humanos. Hay varias maneras de lidiar con las zonas grises que surgen de diferentes interpretaciones lógicas. En este capítulo discutiremos esas distintas aproximaciones y hablaremos de los inconvenientes de decidir trazar una línea divisoria en una zona gris. Permitir cierta incertidumbre puede resultar perturbador, pero puede evitar los extremos y las anormalidades producidas por el trazo de esa línea divisoria.

Uno de mis momentos preferidos en Orgullo y prejuicio de Jane Austen es cuando Elizabeth le pregunta al señor Darcy cómo y cuándo se enamoró de ella. Él responde: “Soy incapaz de precisar el momento, el lugar, la mirada o las palabras que sentaron los cimientos. Ha pasado demasiado tiempo. Estaba ya a mitad de camino cuando fui consciente de haberlo emprendido.” Es incapaz de trazar una línea y afirmar que se trata del momento exacto entre no estar

enamorado de ella y estar enamorado de ella. ¿Dónde podría estar esa línea divisoria? Él sólo puede saber que en algún momento no estaba enamorado de ella y que, en otro momento, más tarde, definitivamente ya lo estaba. Esto es comprensible porque estar enamorado de alguien es de alguna manera un concepto vago e impreciso que crece gradualmente (excepto en casos de amor a primera vista, si eso realmente existe) con mucha zona gris entre el “no” definitivo y el “sí” definitivo.

Las zonas grises son una parte importante de la experiencia humana, pero no se llevan muy bien con la lógica. La lógica busca deshacerse de la ambigüedad. El principio del tercero excluido nos obliga a convertir toda la zona gris en negro o en blanco. Esto es mejor que pretender que la zona gris no existe, como hace el pensamiento de blancos y negros, pero tal vez tenga el mismo efecto, puesto que puede incitar a la gente a pensar sólo en blanco o en negro si intenta llevar a la lógica a su conclusión rígida.

El lenguaje que usamos en el día a día parece tender, cada vez más, hacia los extremos y las certezas. La gente dice que algo es “lo mejor” (o lo peor). Intentan tranquilizarme diciendo “todo saldrá bien”, publicitan eventos diciéndome “¡no puedes perdértelo!”. Hay que reconocer que “no puedes perdértelo” no suena muy bien. Me preocupa que el mundo acabe produciendo sólo certezas que son, con casi total seguridad, defectuosas. Deberíamos aprender diferentes maneras de lidiar con las zonas grises y mejorar nuestro manejo de los matices, en vez de desear la falsa promesa de la claridad del blanco o negro.

PASTEL

Yo tampoco soy inmune al pensamiento extremo. He aquí el tipo de razonamiento que me hace propensa a engordar:

► no me hará daño comer una pequeña rebanada de pastel,

► haya comido la cantidad de pastel que haya comido, comer un bocado más no

puede hacerme daño.

Por desgracia, lógicamente esto significa que está bien comer cualquier cantidad de pastel, siempre y cuando sea de bocado en bocado. Y, por desgracia, esto es lo que soy propensa a hacer.

Éste es otro ejemplo donde actuar con estricta lógica no es totalmente útil. La única manera de evitar pensar que está bien comer una cantidad infinita de pastel es decidiendo que no está bien comer ni siquiera una rebanada pequeña. Se me da mejor evitar comer pastel que comer una rebanadita y después parar. El problema es que es probable que todo el mundo que me rodea me diga que no va a pasar nada por comer una rebanada pequeña.

Éste es un ejemplo donde la lógica de la situación nos empuja a una de las dos posiciones extremas:

► no está bien comer pastel, o

► está bien comer una cantidad infinita de pastel.

El problema es la zona gris. No hay una línea estricta que podamos trazar entre una cantidad sensata de pastel y “demasiado” pastel. Los padres tienden a intentar trazar esa línea para hacer que sus hijos dejen de atiborrarse, pero los niños no son tontos y rápidamente ven que esas líneas son arbitrarias e intentan comer un bocado más, y otro más. O intentan retrasar la hora de irse a la cama dos minutos más, y después otros dos minutos, diciendo que necesitan ir al baño, o ir por un juguete, o beber un poco de agua, o cualquier otra falsa demanda. Pero, en realidad, la hora de acostarse en sí misma es falsa, pues es una línea arbitraria que ha sido establecida en una zona gris entre “una hora sensata de acostarse” y “demasiado tarde”.

Una manera de sortear esta lógica es simplemente encogerse de hombros y decir que, sólo porque algo se sigue lógicamente, no significa que sea creíble. Pero esto es insatisfactorio, pues permitiría todo tipo de pensamiento ilógico, como

creer al mismo tiempo dos cosas que causan una contradicción.

La idea de creer todas las implicaciones de tus otras creencias se llama “clausura deductiva”: un conjunto de enunciados está deductivamente cerrado si también contiene todo lo que puedes deducir de todas los enunciados del conjunto. Así, mi conjunto de creencias sólo está deductivamente cerrado si creo en todas las implicaciones de mis creencias. Considero que esto es una parte importante de un ser humano lógico y volveré sobre ello en el último capítulo.

Entonces, si quiero ser racional, ¿qué puedo hacer con las zonas grises? Puede que tenga que desprenderme de la aproximación lógica más obvia y aprender a tratar con algo más complejo.

TRAZAR UNA LÍNEA DIVISORIA

Las zonas grises a menudo se establecen, como la hora de acostarse: se traza una línea arbitraria en algún sitio de la zona gris y se crea una norma. El lugar donde pones la línea divisoria en la zona gris depende de lo peligrosas que sean las consecuencias de los extremos. Si uno de los extremos es muy peligroso, entonces la línea en la zona gris probablemente necesitará trazarse lejos de ese extremo para crear una zona neutral alrededor del mismo. Por ejemplo, algunas montañas rusas tienen una altura mínima requerida por razones de seguridad. Si eres demasiado bajo, entonces el arnés de seguridad no te sujetará lo suficiente como para mantenerte seguro. En ese caso, las consecuencias son muy peligrosas (algún daño o incluso la muerte) y por lo tanto el límite probablemente debería fijarse en el extremo alto de la zona gris, para estar seguros.

Con el pastel intento no engordar, así que probablemente debería trazar la línea divisoria de manera segura dentro de la parte “lo más probable es que no me haga engordar” de la zona gris, en vez de en algún sitio de la parte “puede que no me haga engordar pero no está claro”. Esto es especialmente verdadero porque corro el riesgo de sobrepasar un poco mi línea, así que debería poner una pequeña zona neutral para estar más segura.

Uno de los campos en los que trazar líneas divisorias resulta problemático, y con

el que he tenido que tratar mucho debido a mi profesión, es el de los exámenes y sus puntuaciones. En el sistema británico, los estudiantes se gradúan en la universidad con una nota dividida en cuatro posibles niveles: primera clase, “segunda clase superior”, “segunda clase inferior” y tercera clase, mejor conocidas como primera, 2:1, 2:2 y tercera. ¿Pero dónde deben establecerse los límites entre un nivel y otro? He dedicado largas y polémicas horas en reuniones de examinadores debatiendo sobre esto, en lo que en esencia es un ejercicio inútil de situar una línea divisoria en una zona gris. No importa dónde la sitúes, alguien discutirá que es injusto para la persona cuya nota queda justo abajo y, como resultado, la línea tenderá a moverse más y más hacia abajo. No hay un lugar lógico donde poner esa línea divisoria. Creo que lo más lógico es deshacerse de las líneas y calificar en una escala totalmente gradual o con percentiles.

Una zona gris más conflictiva surge cuando hablamos de razas. No hablaré de blancos y negros “en sentido literal”, porque de hecho todos somos algún tipo de marrón o rosa. Como discutimos en el capítulo 4, Barack Obama a menudo es llamado “negro” aunque su padre era negro y su madre, blanca. Así, se puede defender que es igual de válido llamarlo blanco. Sin embargo, una vez que entendemos que “negro” en este contexto se usa sólo para significar “no blanco”, vemos por qué tiene sentido llamar a Obama el primer presidente negro de Estados Unidos. Lo que quiere decir que hemos encontrado el sentido en el que esto tiene sentido.

¿Dónde deberíamos trazar una línea entre persona blanca y persona negra? Si la trazamos más cerca del lado blanco, esto podría significar que sólo la gente que parece muy blanca disfruta de los privilegios de la gente blanca. Pero también podría constituir la exclusión de todos los no blancos como “los otros”. Al menos hablar sobre gente blanca y gente no blanca es una dicotomía auténtica, mientras que blanco y negro es falsa.

ACOSO SEXUAL

Puede ser especialmente difícil trazar líneas divisorias cuando tratamos con gente que no respeta los límites. Esto puede suceder si eres el tipo de persona a

quien le gusta ser generoso y ayudar a la gente, pues, por desgracia, la gente tiende a aprovecharse más y más de ti. También es difícil trazarlas en situaciones de microagresiones y de acoso sexual: ¿qué tan mala debe de ser una conducta antes de que pases a la acción y la denuncies?

Algunas formas de contacto físico están generalmente aceptadas, como un apretón de manos. Otras claramente no lo están, como el manoseo. Pero, ¿dónde trazamos la línea divisoria entre ambas? ¿Tocar el hombro de alguien es inapropiado? ¿Su espalda? ¿Su cintura? ¿Su cadera? ¿Tenemos que trazar una línea literal en nuestros cuerpos para indicar dónde se considera amistoso y dónde se considera acoso? Esto es un dilema difícil para aquellos que se han incomodado por el comportamiento de alguien, más especialmente si están en una posición de vulnerabilidad o en el lado inferior de un diferencial de poder. Si denuncias a alguien por haberte tocado el hombro, seguramente te dirán que exageras. Así, ¿en qué momento vale la pena pasar a la acción? Si aceptas una acción, entonces puedes sentir que la siguiente acción, un poquito más dañina, no está tan mal. Pero todas estas pequeñas acciones van sumando.

De hecho, la gente manipuladora puede explotar esto y aprovecharse de gente que tiende a ser amable, generosa o tolerante. En cuanto cedes una vez, aunque sea un poquito, saben que el límite puede moverse otro poquito y, aplicando esta lógica de manera repetitiva, pueden pensar que el límite es totalmente móvil. Si te pones firme y los paras en algún momento, puede que te acusen de ser grosera, poco razonable o exagerada.

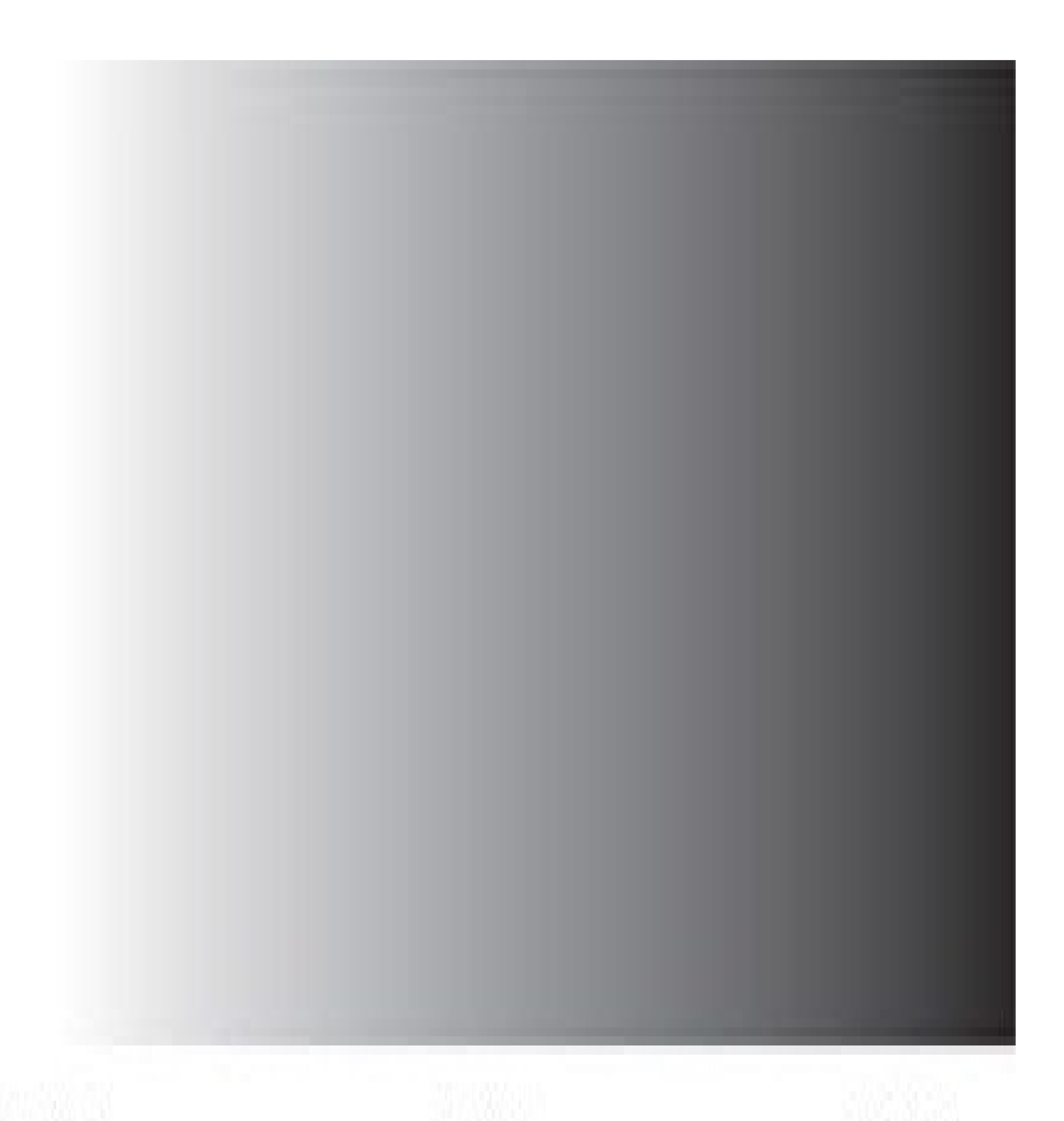

zona segura
zona neutral
zona insegura

FIGURA 12.1.

La falta de habilidad del señor Darcy para trazar una línea en el amor también se aplica al dolor. No necesariamente sabemos dónde está el momento exacto en el que algo empezará a dolernos. Sólo sabemos dónde con seguridad nos dolerá mucho, si el contacto físico inapropiado se convierte en violación.

Me costó bastante aprender que la mejor manera de mantenerse a salvo es trazar la línea en algún lugar donde definitivamente te sientas a salvo, antes de que las cosas empiecen a cuestionarse. Esto crea una zona neutral que incluye la zona gris, protegiéndonos del área que definitivamente es peligrosa, pero sin establecer dónde termina la zona neutral y empieza la zona insegura (figura 12.1).

Solía pensar que esto era poco generoso, porque significaba que, trazara donde trazara la línea divisoria, podría haber un poquito más que yo pudiera permitir sin salir herida. Pero habiendo salido herida demasiadas veces, ahora sé que necesito esa zona neutral, como con el pastel, para protegerme a mí misma. Y también sé que protegerme a mí misma es importante, y no necesariamente poco generoso. Como vimos en el capítulo 5, si protegerte a ti misma significa negarle algo a alguien, o incluso hacerle daño, no creo que sea tu culpa si la otra persona entonces resulta herida por ello. La culpa es del sistema, de la relación tóxica que este juego de suma cero ha creado.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL

El índice de masa corporal (imc) es una medida útil pero deficiente de la salud, para la que tomas la masa de una persona (en kilos) y la divides por su altura (en metros) al cuadrado. La primera objeción que esta medida recibe es que no tiene en cuenta lo musculoso que uno está, así que los atletas muy fuertes tienden a tener un imc alto, pues el músculo es muy denso. Pero creo que este argumento es absurdo porque es bastante obvio si eres un atleta musculoso o no. Para ser

más concreta (y para evitar caer en un enunciado lógico que sea radical y falaz), sé perfectamente bien que yo no soy una atleta musculosa. No necesito el imc para saber que hay grasa en mí, incluso si la escondiera tan bien bajo mi ropa que la gente insistiera en que no tengo grasa.

El otro problema es que se han trazado líneas arbitrarias para determinar lo que cuenta como un peso "saludable" en términos del imc. El límite para las mujeres suele ser 25. Pero, por supuesto, es una escala gradual. No significa que alguien con un imc de 25 está gorda, ni que alguien con un imc de 24.9 está bien. Se supone que es una guía orientativa y me parece muy bien usarla como tal. Sin embargo, crea situaciones absurdas cuando el médico me pesa, porque a veces sé que es probable que mis zapatos hagan que mi imc vaya más allá de 25, así que insisto en quitármelos. Si la computadora registra un imc más alto de 25, automáticamente añade una alerta en mi expediente y, aunque el médico muestre indiferencia y diga que estoy tan cerca que no hay de qué preocuparse, he hecho un esfuerzo tan grande en perder peso y mantenerme ahí, que es muy irritante que se registre como sobrepeso, incluso si sé que simplemente fueron mis zapatos.

A pesar de esos casos, todavía pienso que sería peor no tener ninguna línea orientativa y hacer lo que solía hacer: convencerme de que todavía estaba delgada aunque estaba ganando 9 kilos por año. Esto implica otra zona gris que tiene que ver con ganar peso. Puede que relativices y digas: "ganar un kilo en un mes no está tan mal, no vale la pena que me preocupe". Pero si te dices esto a ti misma cada mes, te darás cuenta de que has ganado 12 kilos al año. En algún momento, me imaginé a mí misma dentro de 10 años (en vez de pensar mes a mes) y finalmente me di cuenta de que tenía que trazar una línea divisoria en algún sitio, aunque fuera arbitraria. Intenté trazarla en el lado seguro de la línea del imc, en algún sitio alrededor del 24, en vez del 25.

Lo que estoy haciendo es pensar en la línea divisoria como algo borroso, e intentar quedarme lo suficientemente lejos en el lado bueno de la línea, de tal suerte que esté fuera del rango borroso.

INDUCCIÓN

Estas discusiones basadas en pequeños incrementos están relacionadas con el principio de la inducción matemática. Ésta no es lo mismo que el argumento inductivo, que es un tipo fallido de argumento, en el cual se generaliza a partir de una muestra pequeña hacia una más grande. Por ejemplo, “el sol ha salido todos los días de mi vida hasta ahora, por lo tanto también saldrá mañana”.

Desde el punto de vista de la lógica, la inducción matemática es segura, y se parece un poco a subir escalones. Los bebés aprenden a subir un escalón y después descubren, con placer, que si lo repiten pueden subir tramos enteros de escalera, posiblemente hasta el cielo. Lo único que necesitan es que alguien los ponga en el primer escalón (y que nadie intervenga y los quite de las escaleras).

La inducción matemática dice que, si sabes que algo es verdadero para el número 1 y si tienes una manera de escalar a partir del 1, entonces sabes que es verdadero para todos los números naturales, o sea los enteros positivos. Si aplicamos esto a unas galletas, diremos:

► está bien comer una galleta;

► si está bien comer un cierto número de galletas, está bien comer una más;

► por lo tanto, está bien comer cualquier número de galletas.

La inducción matemática se formula en términos de números naturales n, y decimos que intentamos probar que una propiedad P es verdadera para cada número n. Así, P (n) puede ser el enunciado “está bien comer n galletas”. Entonces, el argumento se parece a esto:

► P (1) es verdadero,

$P(n) \Rightarrow P(n+1)$.

Así, por el principio de inducción matemática, P (n) es verdadero para todos los números naturales n.

Esto es correcto para los números naturales, pero se complica si intentas lidiar con una escala gradual que incluye a todos los números intermedios, o incluso simplemente todas las posibles fracciones. Esto es así porque no existe una unidad de “salto” que sea la más pequeña para dar cada paso.

Puede que intentemos aplicar esto a una serie de galletas que parecen tener “más o menos el mismo tamaño”. Quizás esto signifique que la diferencia de peso entre las galletas nunca supera los 5 gramos. Puedes ser feliz pensando que una galleta de 50 gramos es más o menos del mismo tamaño que una de 52 gramos, y que ésta pesa más o menos lo mismo que una de 54 gramos, pero, después de unos pocos pasos como éstos, acabarás con una galleta el doble de grande. He llevado a cabo este experimento dando galletas a una clase de 20 estudiantes sin decirles qué quería demostrar. Les pedí que compararan su galleta con la de la persona que tenían al lado y todos estuvieron de acuerdo con que las galletas pesaban más o menos lo mismo. Pero después pedí al primer y último estudiante que compararan sus galletas y todos nos carcajeamos porque la primera era diminuta y la última era enorme.

LÓGICA DIFUSA

Creo que una manera de lidiar con esto es permitir niveles más matizados de verdad. Con las galletas, la cuestión está en que no existen cantidades “buenas” y “no buenas” para comer. Existen cantidades “buenas”, “menos buenas”, “más o menos buenas pero no excelentes”, “no demasiado buenas”, “dudosas”, “cuestionables”, “un poco demasiado”, “demasiado”, “claramente demasiado”, “ridículamente excesivas”, etcétera. Como vimos en el capítulo 4, la lógica normal y su principio del tercero excluido no permite nada excepto “bueno” y “no bueno”, así que terminamos incluyendo todo en uno u otro, pues no podemos encontrar un lugar lógico para trazar una línea divisoria. En cambio, podríamos hacer el intento de tratar los valores de verdad en una escala entre 0 y 1. Esto puede ser peligroso en algunas situaciones porque puede dar la impresión de que la verdad es algo negociable y que algunas cosas son más ciertas que

otras. Sin embargo, creo que esto es así en el caso de las zonas grises. También puede ser verdadero en el caso de la probabilidad, donde no podemos estar seguros de qué es la verdad y sólo podemos estar seguros en cierto porcentaje, dejando el resto en duda. Las probabilidades porcentuales, de alguna manera, sitúan las cosas en una escala de verdad entre el 0 y el 1. Por desgracia, a menudo parece que nosotros, los seres humanos, tampoco somos muy buenos en entender eso.

En el capítulo 4 hicimos una breve mención de la lógica difusa, un tipo de lógica formal que toma los valores de verdad en un rango entre 0 y 1. Esto mide hasta qué punto algo es verdadero, en vez de nuestra certeza sobre si algo es o no verdadero. Las dos cosas están relacionadas, pero no son exactamente lo mismo. Por ejemplo, si busco la predicción del tiempo en internet, me da un porcentaje de probabilidad de lluvia para cada hora del día. Normalmente, mezclo esto con una cantidad de lluvia en mi cabeza: si la previsión dice que hay un 90% de probabilidad de que llueva, lo interpreto como si dijera que es probable que llueva mucho. Si dice un 50% de probabilidad de lluvia, interpreto que puede que llueva un poco. En la práctica, esto es probable que sea así debido al origen de la incertidumbre de toda previsión del tiempo. La única manera de estar verdaderamente seguros de que va a llover es que haya una tormenta fuerte dirigiéndose claramente hacia aquí. Si no estamos seguros, puede que sea porque sólo es una lluvia ligera que tiene alguna probabilidad de aplacarse o cambiar de dirección.

De manera similar, si un examen es calificado sólo con aprobado o no aprobado, entonces el resultado está muy claro. Antes de obtener tu resultado, puede que estés inseguro sobre si has aprobado o no, salvo que seas un pésimo estudiante y puedas anticipar que reprobaste. Si eres un estudiante muy brillante, puede que no tengas claro qué tan bien lo hiciste, pero sí que estés seguro de que aprobaste. Otra vez, la certeza y el grado en el que algo es verdadero están relacionados.

Sin embargo, incluso cuando se ha eliminado la incertidumbre, el grado en el que algo es verdadero puede variar. Si un examen es calificado en la escala del 0 al 100, puede que obtengas una calificación de 71 y que le preguntes a tu profesor si eso cuenta como buena o como mala. Aquí existe toda una escala desde bien hasta mal, y la incertidumbre proviene de las zonas grises, no del hecho de no saber.

La lógica difusa actualmente se usa más en ingeniería aplicada que en

matemáticas, para tratar con las zonas grises en el control de los aparatos digitales. Encontramos un ejemplo en las arroceras, donde el proceso de cocinado puede ser ajustado según algunas condiciones ligeramente vagas, como por ejemplo si el agua se absorbe de manera lenta, muy lentamente, bastante rápida o rápida. Esto también puede aplicarse con el control de la calefacción, el aire acondicionado o cualquier otro mecanismo que necesite responder en forma dinámica a condiciones potencialmente cambiantes. Por supuesto, todavía se necesita saber lo que significan estas graduaciones, pero tener la posibilidad de contar con valores de verdad intermedios entre lo verdadero y lo falso abre la posibilidad de controlar esos aparatos de maneras más sutiles.

EL TEOREMA DEL VALOR INTERMEDIO

Otra manera, no totalmente determinada de manera lógica, de tratar con líneas divisorias y zonas grises es reconocer que la línea se encuentra en algún lugar de la zona gris y que no sabemos dónde está; sólo sabemos que se encuentra en algún lugar de esa zona. Podemos poner límites en un lugar que de seguro está por encima de la línea divisoria y otro que de seguro está por debajo.

Veamos cómo puedes cocinar unas cuantas galletas de tal manera que todos los alumnos reciban una galleta de tamaño perfecto. Puedes empezar con una galleta que sea definitivamente demasiado pequeña, quizá con sólo dos gramos de masa para galletas. Luego, puedes ir haciéndolas poco a poco más grandes, de tal manera que cada una parezca del mismo tamaño que la anterior, pero que vayan creciendo de forma imperceptible. Sigue así hasta que llegues a una que sea notoriamente demasiado grande, digamos dos veces más grande que tu cara. En la figura 12.2 verás un conjunto de dichas galletas, cocinadas por mí.

Puesto que, en esencia, ahí están todos los tamaños de galletas intermedias, esto significa que el tamaño perfecto para todo el mundo debe de estar en algún lugar intermedio. Esto ayuda a sobrellevar el hecho de que mi tamaño preferido de galleta es más pequeño que el de la mayoría de la gente. De esta manera, puedo satisfacer mis necesidades y las de otras personas a la vez, sin tener que saber cuál es el tamaño preferido del resto de la gente. Puedo estar segura de que se encuentra ahí.

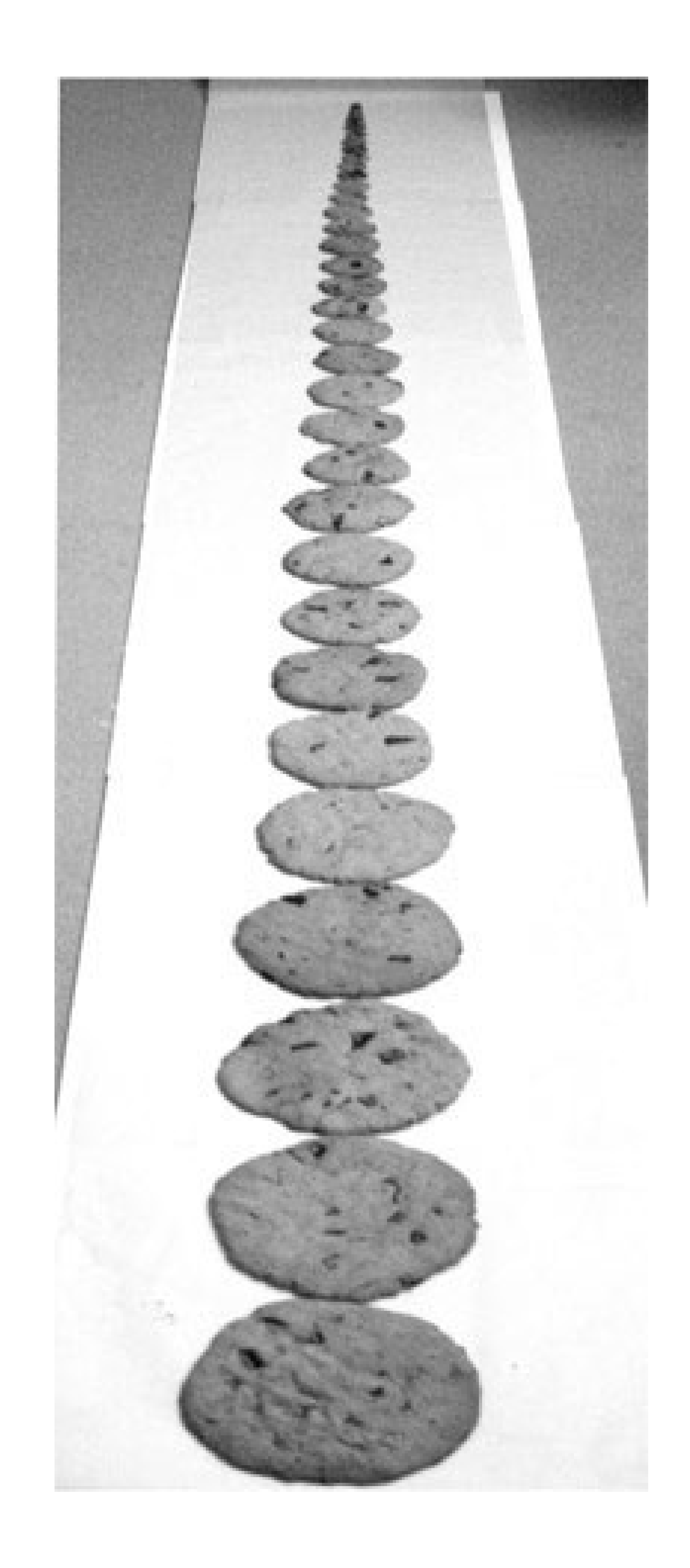


FIGURA 12.2.

Esto es una implicación del teorema del valor intermedio, un teorema del cálculo que los estudiantes de matemáticas normalmente estudian en la universidad. El teorema afirma que, si tienes una función continua que empieza en el 0 y alcanza cierto número a, la función debe tomar cada valor intermedio. Lo que aquí significa “continua” es bastante técnico, pero en términos generales quiere decir que en ella no hay huecos. Puede que sostengas que mis galletas no toman todos los tamaños, pues de lo contrario habría infinitas galletas. Eso es verdad, pero estoy usando una aproximación de la vida real al teorema del valor intermedio. En realidad estoy diciendo que, hasta cierto nivel de precisión determinado por nuestras percepciones, existen todas las galletas intermedias.

Hace unos meses estaba hablando con una estudiante de arte en la School of the Art Institute of Chicago. Ella estaba explorando las distintas percepciones de la realidad, creando ilusiones visuales e intentando ver si los espectadores creían que éstas eran construcciones físicas o eran manipulaciones digitales. Se trataba de encontrar el punto óptimo donde la gente estaba más confundida sobre cuáles eran ilusiones y cuáles no. Me di cuenta de que la estudiante podía invocar el teorema del valor intermedio: realizar una serie de piezas empezando con una que fuera sin duda alguna una construcción física, hacer que gradualmente fuera menos obvio, hasta acabar con una pieza que pareciera tan físicamente imposible que debiera ser una manipulación digital. En algún lugar de la zona gris intermedia debía de haber un punto donde los espectadores no estuvieran seguros de si era real o digital. La artista no necesitaba saber con exactitud dónde se encontraba y, de hecho, podría estar en un lugar distinto según cada observador. Todo lo que esta alumna necesitaba saber era que se encontraba en algún lugar de la zona gris.

Esto es parecido a lo que los fabricantes de chocolate hacen con el porcentaje de cacao en su chocolate. Producen toda una serie de chocolates con distintos porcentajes, de tal manera que casi todos los amantes del chocolate encuentran su porcentaje ideal en algún lugar. Pero es una lástima que tantos fabricantes se detengan en algún punto alrededor del 70% (de hecho, 72% parece ser el límite popular para detenerse), porque eso no abarca mis preferencias. Mi zona gris

para el chocolate se encuentra en algún lugar entre 80 y 100%, dependiendo de mi estado de ánimo. Como resultado, para conseguir mi chocolate perfecto, como mi tamaño ideal de galleta, normalmente tengo que crearlo yo misma.

Esto es un principio similar a aquel que nos ofrece más graduaciones de raza, cada vez más detalladas. En los viejos tiempos, sólo había “blanco” y “no blanco”. Ahora hablamos de “gente de color”, pero también hablamos de raza mixta, aunque esto a menudo significa una mezcla entre blanco y no blanco. A la gente se le han ido ocurriendo palabras para razas mixtas entre no blancas y otras no blancas, como blasian para negro y asiático (de black, “negro”, y Asian, “asiático”, en inglés). Un amigo mío se llama a sí mismo “mexipino” por ser mexicano y filipino.

Pero, ¿debemos tener diferentes palabras para alguien que es un cuarto asiático y tres cuartos blanco (por lo que es bastante probable que parezca blanco), en oposición a tres cuartos asiático y un cuarto blanco (que puede que parezca totalmente asiático)? Como se ha descrito en este capítulo, existen varias posibilidades, cada una de las cuales tiene sus ventajas y sus desventajas. Podemos hablar de “gente blanca” y “gente asiática”, que es simple, pero esto excluye a aquellos que no caen en ninguna de estas grandes categorías. Podemos trazar una línea en algún lugar y acabar creando anomalías extrañas, donde alguien es clasificado como “persona de color” aunque parezca blanco para la mayoría de la gente. Podemos crear categorías más y más refinadas tomando a todo el mundo en consideración, pero acabaremos con una colección intratable de descriptores extremadamente detallados. Podemos unificar a todo el mundo, ignorar la raza y declarar que “todos somos seres humanos”, como hacen las personas que se denominan “ciegos al color”. Pero esto ignora las experiencias reales de discriminación racial que sufre mucha gente. Creo que, por encima de todo, debemos reconocer que existen zonas grises y sentirnos más cómodos aceptándolas.

SUPERAR BRECHAS

Todo esto es para decir que, si no andamos con cuidado sobre las zonas grises y la lógica, podemos acabar tomando posiciones extremas como la única manera

de seguir siendo lógicos. De hecho, es posible usar múltiples pasos lógicos para llevar a alguien a tomar una posición extrema sin que se dé cuenta de lo que sucede. Si forzamos a la gente a esta lógica de blanco y negro, entonces los desacuerdos se polarizan hacia los extremos. Creo que, en lugar de eso, debemos ofrecer a la gente algunas maneras de salir de esas posiciones que todavía son consideradas lógicas. Podemos hacerlo mediante lógica difusa, probabilidades, líneas borrosas o líneas puestas en algún sitio desconocido de una zona gris. O simplemente buscando estar más cómodos con menos certidumbre, pues todo ello contribuye a encontrar maneras más sutiles de lidiar con nuestro mundo lleno de matices. La zona gris es un puente entre el blanco y el negro. En el mundo real, hay muy pocas cosas tan simples como el blanco y el negro. En realidad, todos vivimos en algún lugar en este puente gris y, para alguna gente, tomar una posición de incertidumbre matizada resulta perturbador. Si todos reconocemos esto, e incluso si construimos más puentes, creo que nos entenderemos más.

Hemos discutido cómo las zonas grises nos pueden herir cuando son usadas por gente sin escrúpulos, pero podemos darle la vuelta y explotar las zonas grises a nuestro favor, si las usamos con buen juicio. La idea es que podemos usar incrementos pequeños e imperceptibles para acercarnos gradualmente a algún lugar que está bastante lejos de donde empezamos. Si intentáramos hacerlo de una sola vez, nos resultaría inaccesible. Uso este truco psicológico todo el tiempo para avanzar. Lo uso cuando estoy aprendiendo una nueva y difícil pieza musical en el piano. Empiezo por aprender a tocarla muy lentamente, pero uso un metrónomo y cada vez incremento un poco la velocidad en cantidades diminutas e imperceptibles. Puede que empiece a 40 pulsaciones por minuto, velocidad en la que la pieza es fácil, y después subo a 42. Mis dedos no notan ninguna diferencia. Después incremento a 44 y mis dedos aún no notan la diferencia. No tardo tanto en doblar o incluso triplicar la velocidad a la que puedo tocar la pieza. El principio de “un poco más no se va a notar” es peligroso cuando se trata de comer pastel pero benéfico cuando se trata de llevar a cabo una gran tarea.

Más en serio, este método puede usarse para encontrar el puente entre ideas aparentemente opuestas. Hemos discutido la diferencia entre creer en la conveniencia de contar con programas públicos de atención a la sociedad y no creer en ello, en términos de falsos positivos y falsos negativos. Una persona cree en ayudar a todo aquel que lo necesite, incluso si esto significa ayudar por error a alguien más. Otra persona cree que todo el mundo debe ser responsable

de sí mismo. Esta discusión puede ser muy divisiva, pero también podemos reconocer que existe una zona gris. Es probable que la persona que cree en los programas públicos no cree en ofrecer grandes cantidades de dinero así nada más a todo el que lo pida, sin excepción. La persona que cree que todo el mundo debe ser responsable de sí mismo tal vez sea capaz de reconocer que algunas personas particularmente “preocupantes” necesitan ayuda, quizá los ex soldados que resultaron heridos durante su servicio activo. Si esto es así, entonces hemos establecido que la cuestión no es si debemos ayudar o no a la gente, sino hasta qué punto debemos hacerlo y bajo qué circunstancias. Ahora se trata de establecer dónde situamos a la gente en la zona gris y cómo enfrentamos esta zona gris. En los próximos capítulos discutiremos esta técnica de llevar un principio a extremos de manera abstracta para incluir a aquellos que no están de acuerdo con nosotros y arrastrarlos luego hacia el puente que es la zona gris. El primer paso es aprender a entender un argumento difícil comparándolo con un argumento más comprensible que tenga algo en común, esto es, que sea análogo de alguna manera. Éste es el tema del siguiente capítulo.

13. Analogías

Como hemos visto, mediante la abstracción llegamos al mundo donde la lógica funciona. El mundo abstracto es un mundo de ideas y conceptos, separado de nuestro mundo, concreto y desordenado, de objetos, seres humanos y sentimientos. Pero entonces, ¿cómo interactúa este mundo de la lógica con el mundo en el que vivimos? Entender situaciones lógicas está muy bien, pero uno de sus límites proviene del hecho de que el mundo abstracto arroja luz sobre nuestro mundo “real”, pero no es nuestro mundo real, por lo que algo está forzado a perderse o a verse deformado cuando volvemos al mundo real.

En este capítulo hablaremos de cómo las ideas abstractas interactúan con las situaciones del mundo real en forma de analogías, cómo las analogías pueden ayudarnos a entender tanto los buenos como los malos argumentos sobre nuestro mundo y cuáles son algunos de los obstáculos con los que nos encontramos cuando recurrimos a una analogía.

ABSTRACCIÓN

Al principio de este libro, discutimos el hecho de que nada en el mundo real se comporta según la lógica. En consecuencia, para estudiar algo usando la lógica tenemos que llevar a cabo un proceso de abstracción, o sea, ignorar algunos de los detalles de una situación para poder entrar en el mundo abstracto de las ideas, donde las cosas sí funcionan conforme a la lógica. Esto a veces se parece a reproducir una situación con una versión simplificada, o a centrarse en sólo ciertos aspectos de la situación. Llevar a cabo esta abstracción nos permite usar la lógica, pero, en sí mismo, el proceso de abstracción no es lógico. Tenemos que elegir en qué nos centramos y cómo lo simplificamos. En el capítulo anterior vimos que existen varias maneras de encontrar una versión abstracta de la misma situación. Esto no significa que algunas están bien y otras mal, sino que diferentes abstracciones nos muestran distintas cosas y debemos ser conscientes de lo que ganamos y perdemos al hacerlo.

Cuando nos olvidamos de los detalles de las situaciones, muchas de éstas empiezan a parecerse. La abstracción es una manera de encontrar lo que diferentes situaciones tienen en común, tal como hicimos con los cubos y los cuboides de privilegio en el capítulo 6: descubrimos aspectos de varias situaciones que podían ser entendidas como interacciones con forma de cuboide.

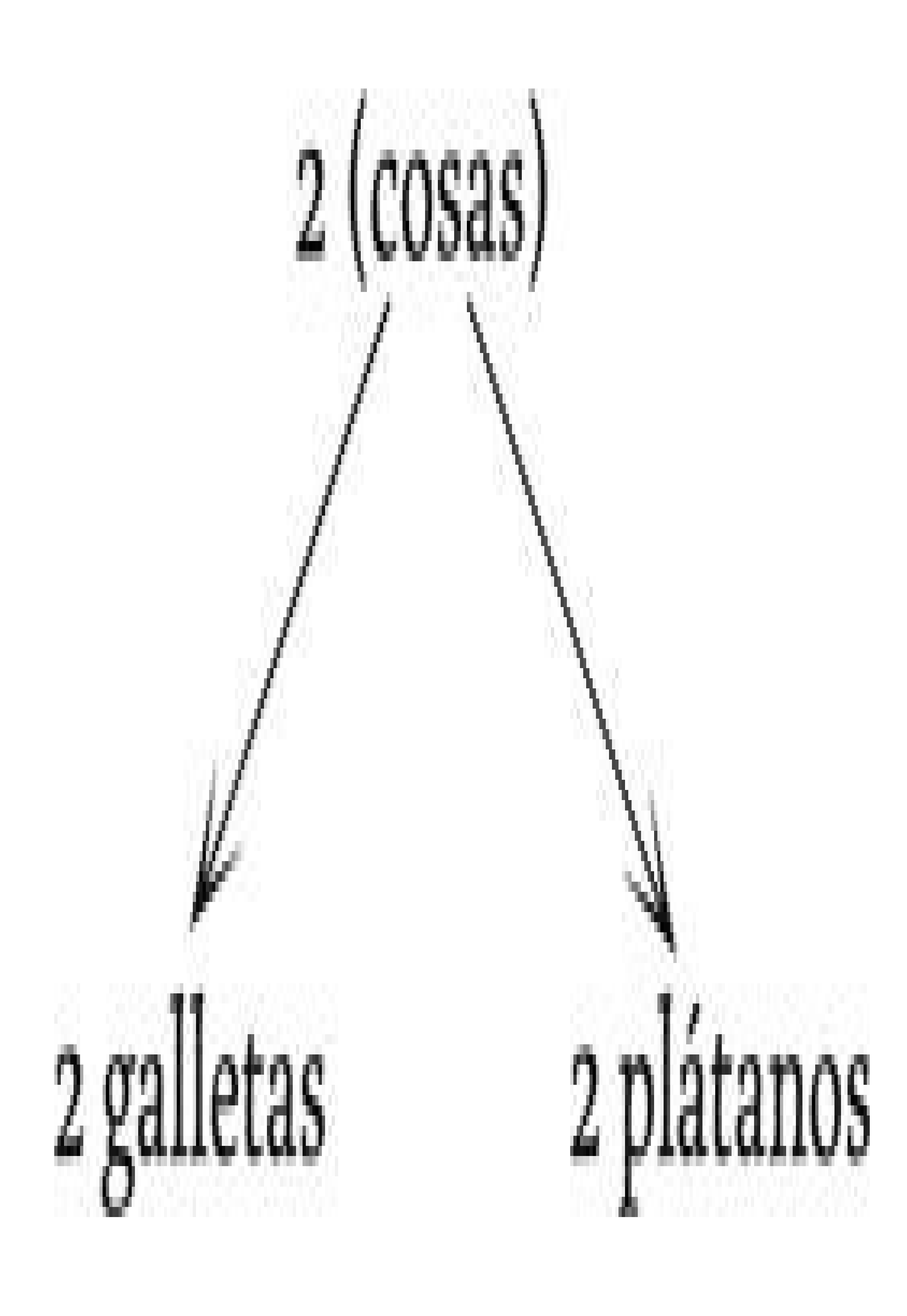

2 (cosas)
2 galletas
2 plátanos

FIGURA 13.1.

Por ello, la abstracción está ligada a las analogías: una analogía es una similitud entre dos situaciones diferentes; la abstracción toma esa similitud y la trata como una situación en sí misma. Una de las analogías más básicas entre objetos es la que hay entre dos manzanas, dos plátanos y dos sillas. Aquello que estas situaciones tienen en común es el concepto "dos", que viene de tomar lo que comparten esas situaciones y considerarlo como un concepto en sí mismo. Podría decirse que todas las matemáticas provienen de encontrar similitudes entre diferentes situaciones y que, cuando las estudiamos como conceptos, lo que hacemos es subir un nivel de abstracción.

Siguiendo lo que aprendimos en el capítulo 6, sobre la eficacia de subrayar las relaciones entre las cosas, podríamos trazar estas relaciones tal como se muestra en la figura 13.1: ahí, las flechas representan el proceso de pasar de algo general o abstracto a un ejemplo concreto. La abstracción es una manera de girar entre situaciones diferentes que tienen algo en común. De hecho, dibujé el diagrama de abstracción para que parezca un dispositivo giratorio. El 2 nos permite movernos de una situación que implica dos galletas (puede que una y después otra) a otra que implica dos cosas distintas.

Pasar al nivel abstracto es una manera de encontrar la lógica en una situación, pero llevar a cabo una analogía es una manera de hacerlo sin usar explícitamente el mundo abstracto. En la vida normal, hacemos analogías sin hacer explícita cuál es la versión abstracta. Esto puede ser útil en situaciones del mundo real en las que exhibir lógica abstracta sería bastante pedante (no aportaría nada a menos que estuvieras hablando con gente que sabe de lógica abstracta). De hecho, cuando enseñamos los números a los niños pequeños, normalmente les enseñamos conjuntos de dos cosas una y otra vez, y los animamos a que encuentren lo que tienen en común esos conjuntos.

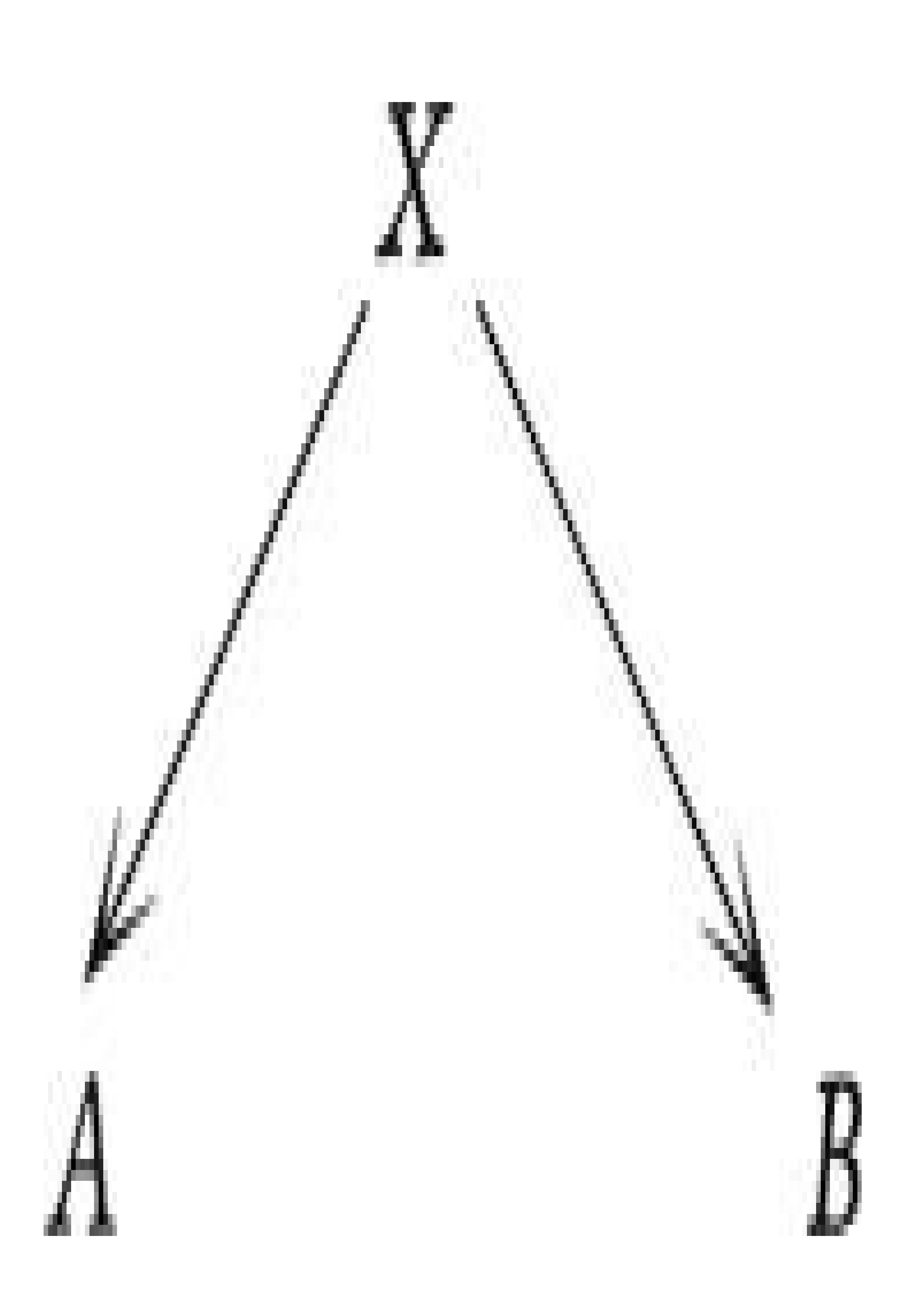

X
A
B

FIGURA 13.2.

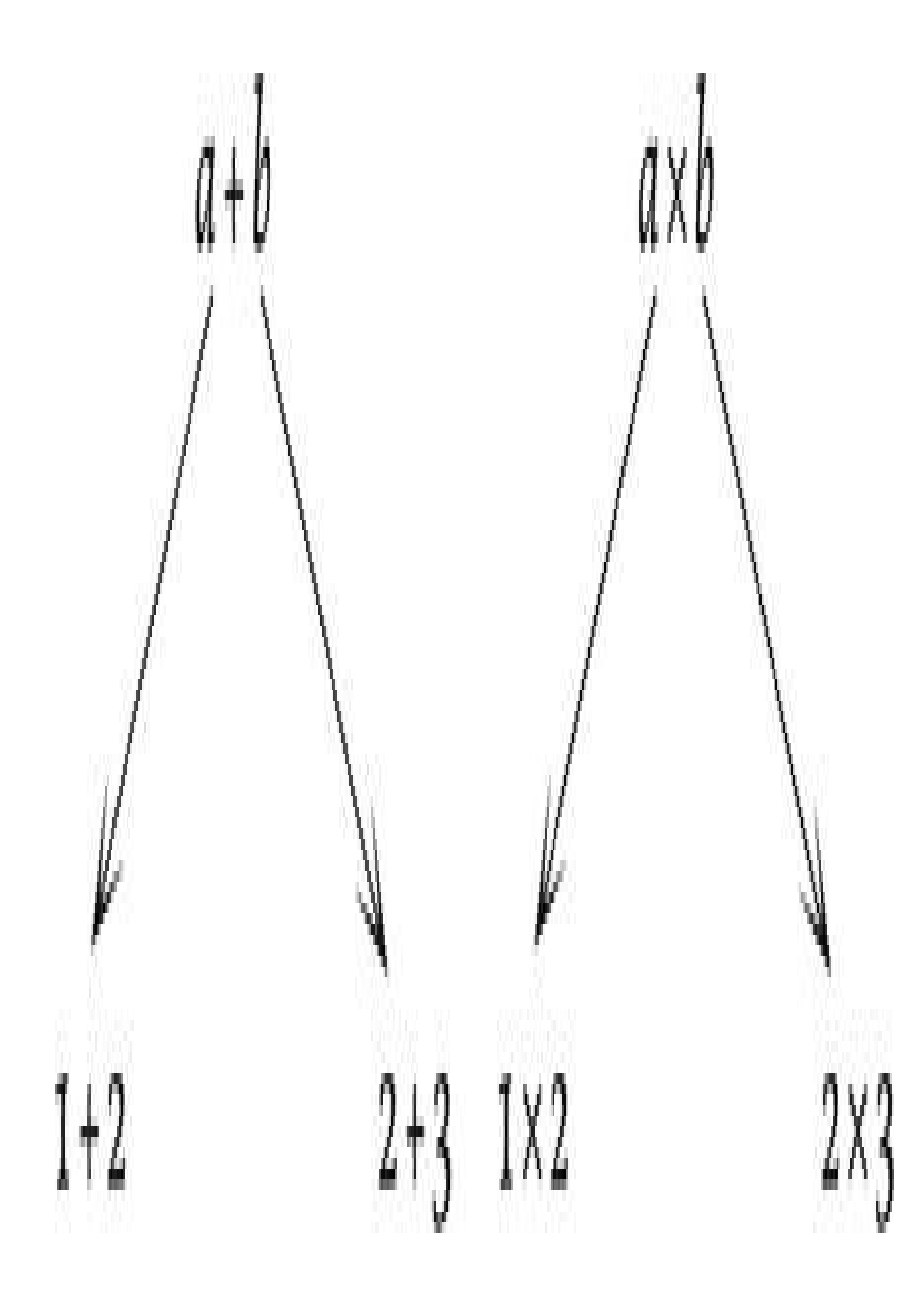
En contraste, en las matemáticas, hacer explícitas las versiones abstractas trae consigo un gran poder, como hicimos con el cuboide sobre los privilegios. Nos permite trazar analogías que son más complicadas o sutiles, o incluir ejemplos que se encuentran mucho más lejos de donde empezamos. En realidad, somos como changos saltando de un árbol a otro y descubriendo que podemos llegar más lejos si nos balanceamos de una rama, en vez de sólo saltar. A decir verdad, esto es una analogía sobre las analogías, así que ahora abordaremos el principio abstracto que subyace a las analogías mismas.

UN MARCO PARA LAS ANALOGÍAS

Cada vez que los matemáticos se encuentran haciendo lo mismo una y otra vez, buscan una versión abstracta que represente esa situación. Yo me descubro haciendo analogías constantemente, así que… ¿qué sucede con la versión abstracta de una analogía? La situación general es que hacemos una analogía entre conceptos A y B, mediante un principio abstracto X que a menudo está implícito en vez de explícito. El diagrama se ve como la figura 13.2.

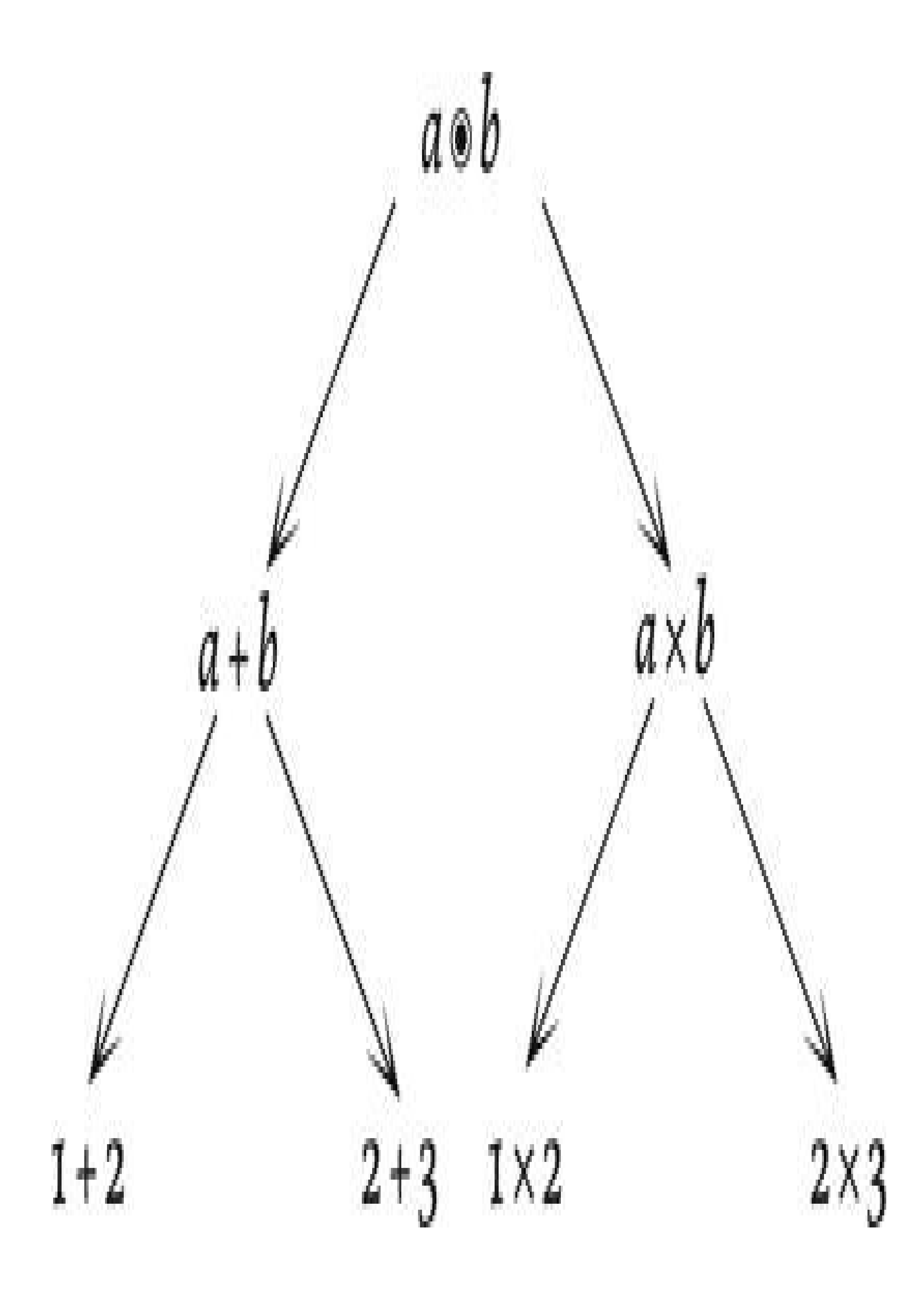
Como los changos que se balancean de las ramas, debemos decidir a partir de qué nivel de abstracción queremos movernos. Cuantos más detalles ignoremos sobre la situación, más cosas se asemejarán. Las matemáticas tienden a ser más y más abstractas a medida que avanzan, y la gente se va desvinculando porque se siente incómoda con el nivel de abstracción. A menudo la gente me dice que se pierde cuando “los números se convierten en letras”. Este movimiento abstracto está representado en la figura 13.3 Ahí, a y b representan los números 1, 2, 3 u otra cosa. Pero hay un nivel incluso más abstracto que ése, donde trazamos una analogía entre la suma y la multiplicación, y pensamos en “operaciones binarias”, que desde luego las incluyen pero también abarcan muchas otras cosas. Aquí está el nivel más lejano de abstracción, donde el símbolo ◉ representa una operación binaria que podría ser +, × o alguna otra (figura 13.4).

En el primer nivel, $1 + 2$ es análogo a $2 + 3$ pero no a 1×2. En el segundo nivel, la suma es análoga a la multiplicación, así que todo lo que se encuentra en la fila inferior puede ser tratado de manera análoga.



a+b
a×b
1+2
2+3
1×2
2×3

FIGURA 13.3.



a⊙b
a+b
a×b
1+2
2+3
1×2
2×3

FIGURA 13.4.

Para algunos propósitos, el nivel superior es un buen nivel, pero para otros propósitos sólo podemos llegar hasta el nivel intermedio.†

Una de las lecciones importantes que me dio mi tutor en el doctorado, Martin Hyland, fue la importancia de encontrar el nivel correcto de abstracción para cada situación. Es como arrojar luz a una distancia apropiada para que puedas ver con suficiente detalle pero también con suficiente contexto del entorno. De alguna manera, para la abstracción, esto consiste en olvidarte de tantos detalles como sea posible a la vez que mantienes la verdad de lo que estás intentando estudiar. Si nos olvidamos de detalles que son relevantes, puede que nos olvidemos de algo que es crucial para esa situación. Después de todo, si nos olvidamos de los suficientes detalles, al final todo se convierte en lo mismo, y mirar el mundo de esa manera no es productivo. (Aunque creo que ganamos algo si recordamos que todos los seres humanos somos, en el fondo, lo mismo.)

Sin embargo, si no abstraemos lo suficiente, podemos perder la oportunidad de trazar conexiones entre más cosas. Esto sucede con los números en la figura 13.5.

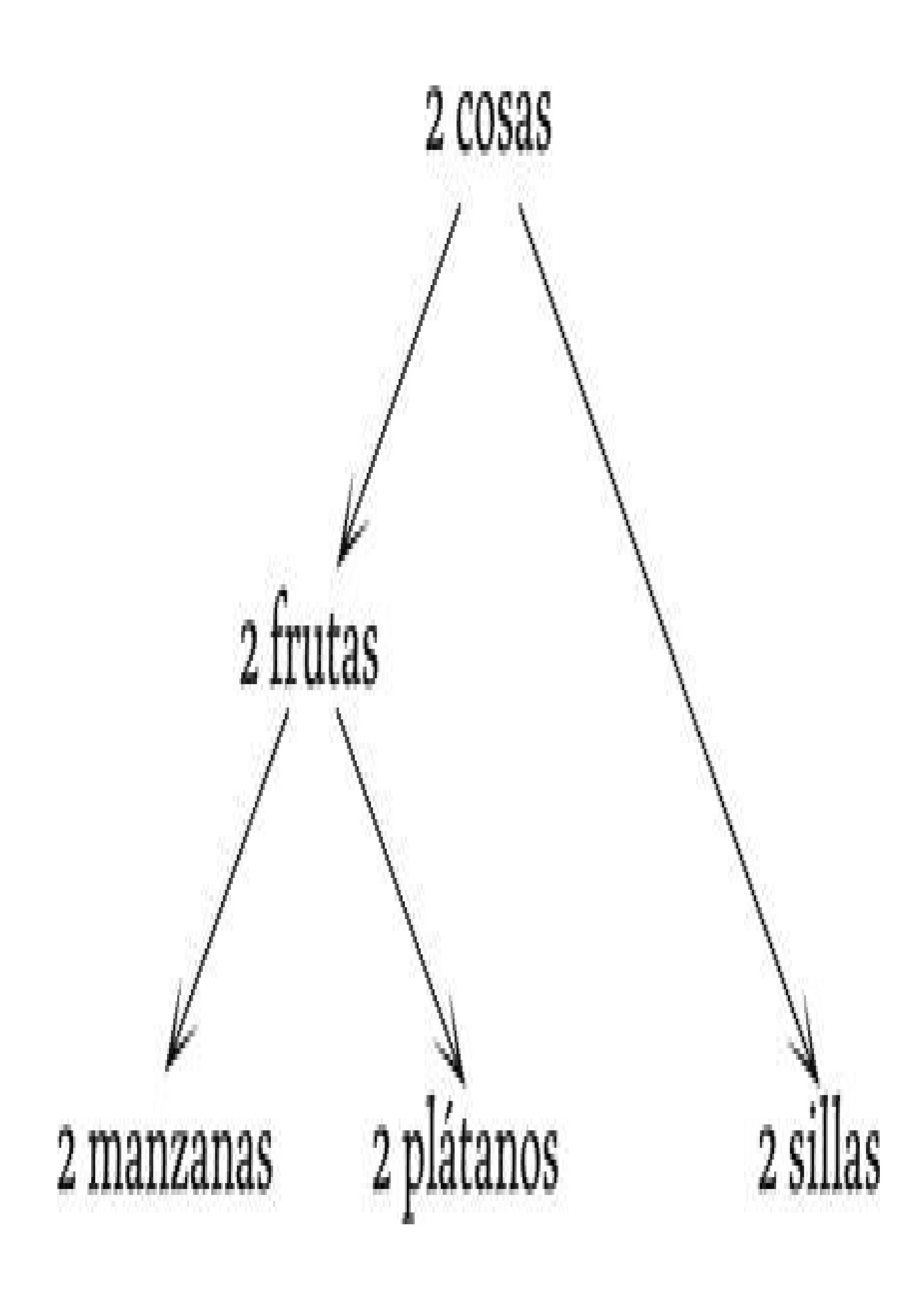

2 cosas
2 frutas
2 manzanas
2 plátanos
2 sillas

FIGURA 13.5.

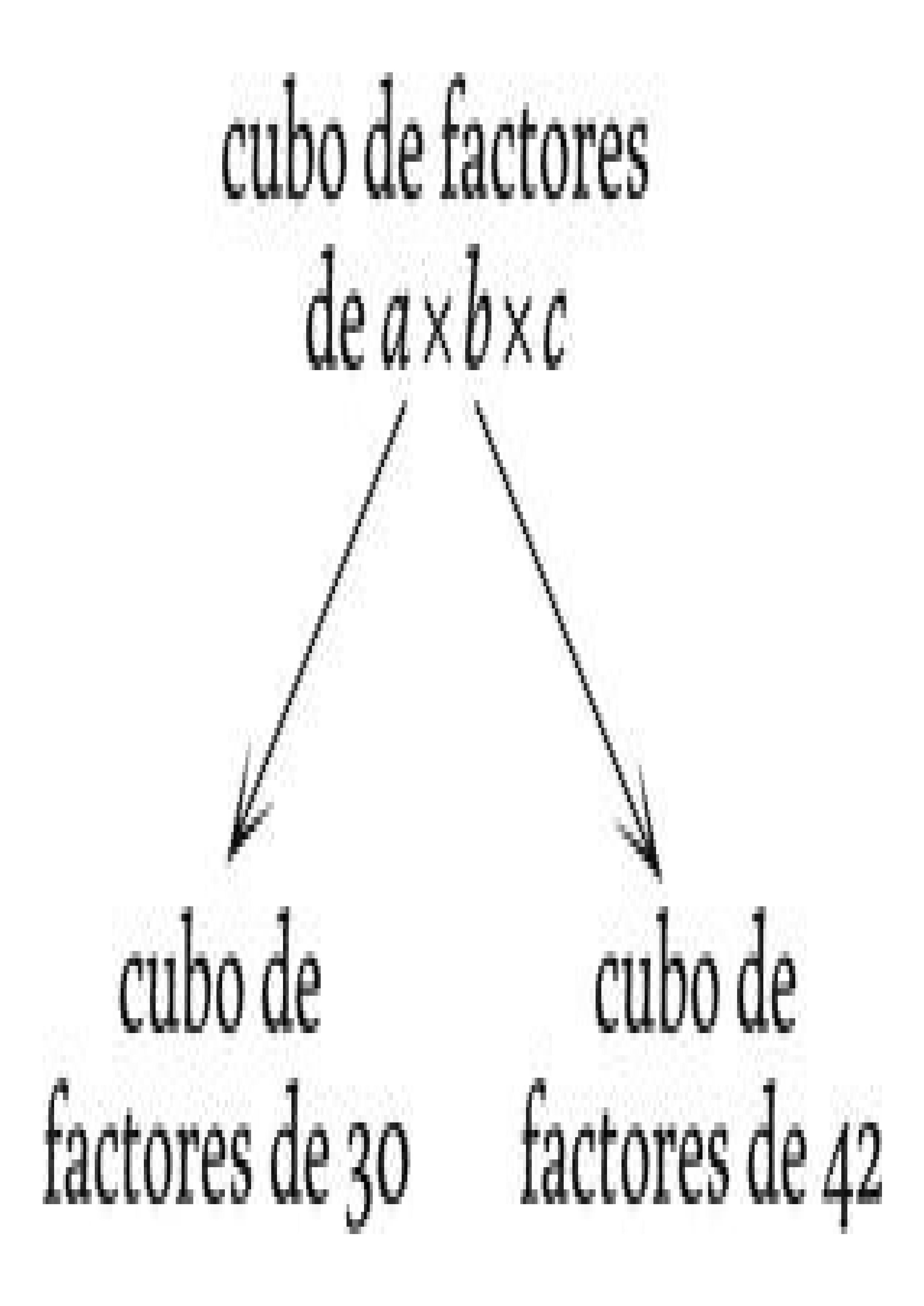

cubo de factores
de $a \times b \times c$
cubo de
factores de 30
cubo de
factores de 42

FIGURA 13.6.

Si sólo subimos al nivel “2 frutas”, conseguiremos una analogía entre 2 manzanas y 2 plátanos, pero omitiremos las 2 sillas. Para incluir “2 sillas”, necesitamos subir al nivel “2 cosas”. Esto es lo que sucedió cuando encontramos el cubo de privilegios en el capítulo 6. Empezamos con el cubo para los factores de 30, y el de los factores de 42, y encontramos que tenían la misma forma porque ambos números son el producto $a \times b \times c$ de tres números primos diferentes. La analogía es expresada en la figura 13.6. Pero entonces nos dimos cuenta de que, si subimos un nivel de abstracción y lo pensamos como un cubo de subconjuntos de $\{a, b, c\}$, entonces la analogía se aplica a muchas más cosas, incluyendo cualquiera de los tres tipos de privilegio. Hemos subido un nivel de abstracción como se muestra en la figura 13.7.

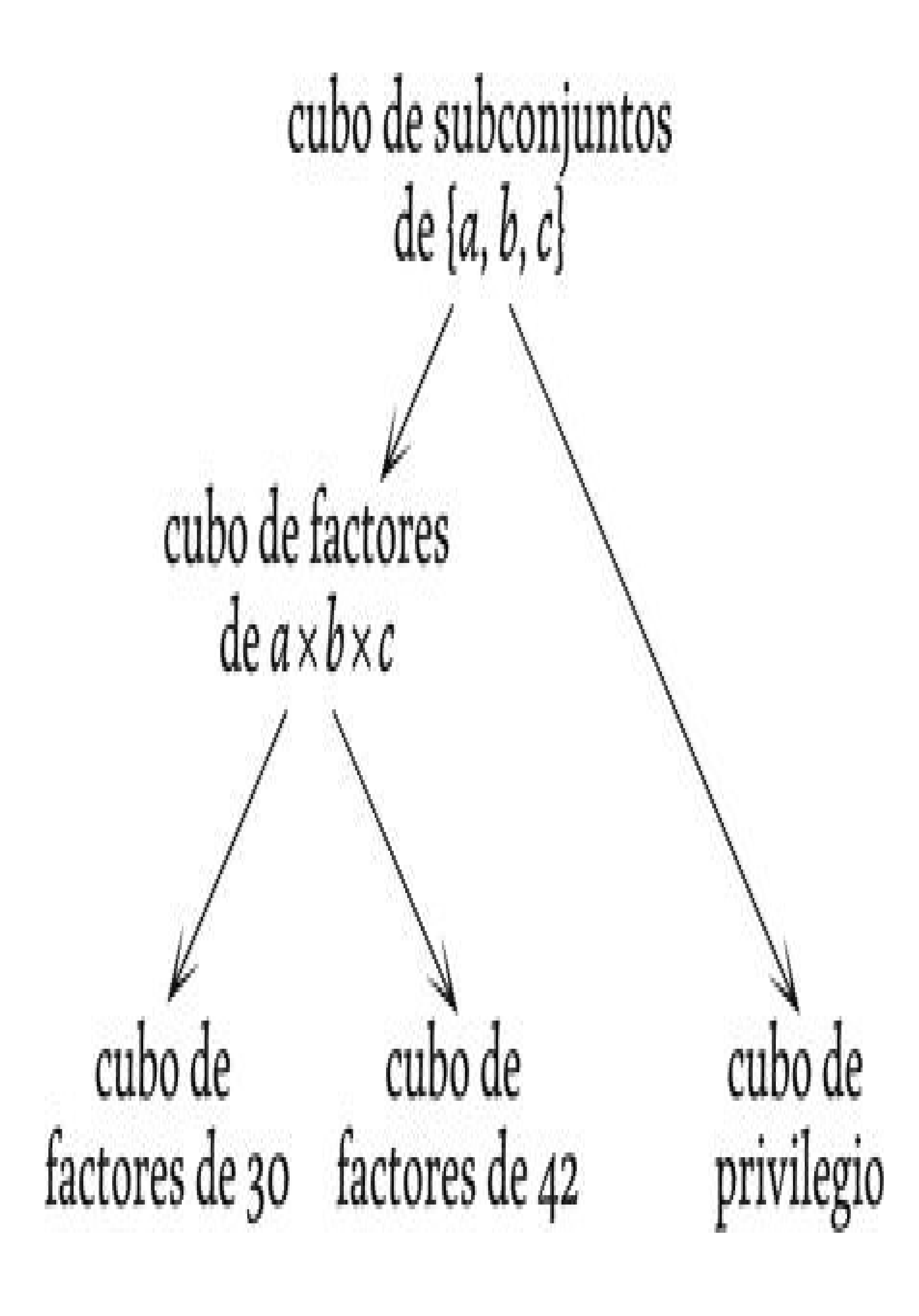
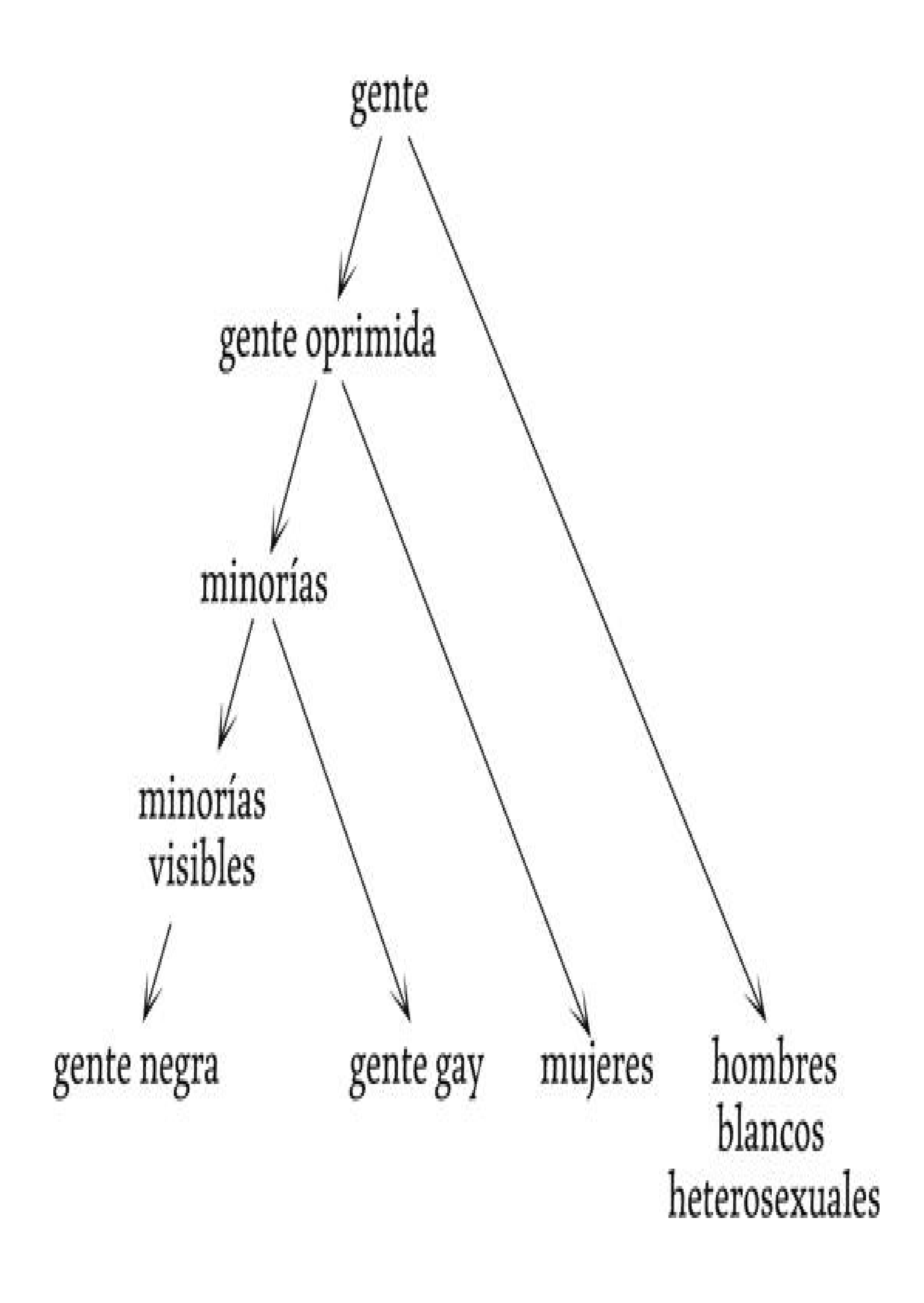

cubo de subconjuntos de {a, b, c}
cubo de factores de a×b×c
cubo de factores de 30
cubo de factores de 42
cubo de privilegio

FIGURA 13.7.



gente
gente oprimida
minorías
minorías visibles
gente negra
gente gay
mujeres
hombres blancos heterosexuales

FIGURA 13.8.

Esto ofrece una manera de expresar el hecho, tal vez sorprendente, de que, aunque pensar sobre algo de manera más abstracta parece llevarnos más lejos de las ideas concretas (verticalmente en la figura 13.7), nos permite movernos más lejos de donde empezamos (horizontalmente) y, por tanto, agregar más ideas, incluyendo las más concretas. Buena parte de mi defensa de las matemáticas viene de mi perspectiva de que éstas están alejadas de la vida normal, por lo que si elegimos movernos en los niveles bajos de abstracción no llegaremos muy lejos, quizá sólo tan lejos como la física; pero, si abstraemos más, podemos alejarnos de las matemáticas y aplicar nuestras analogías a situaciones muy reales de la vida. En la figura 13.8 hay un ejemplo que es muy real en la vida. Aquí la cuestión es determinar si la experiencia de la gente en la fila inferior es análoga. Una respuesta matizada es: depende de lo lejos que llegues en los niveles de abstracción. Por desgracia, a menudo surgen discusiones que dividen a la población, porque todo el mundo elige el nivel de abstracción que mejor encaja con sus argumentos y rechaza la posibilidad de que otros niveles también puedan ser válidos.

Ya hemos analizado muchas abstracciones y analogías. De hecho, puede que todo el libro se trate de cómo las abstracciones y las analogías elegidas con cuidado pueden, en general, arrojar luz sobre nuestras discusiones en el mundo real. Pero he aquí algunas maneras concretas en las que las analogías pueden ayudarnos.

ENCONTRAR AXIOMAS

En el capítulo 11, hablamos de encontrar axiomas para nuestro sistema de creencias personal, esto es, las creencias fundamentales a partir de las cuales surgen todas nuestras creencias. Pensar en analogías nos puede ayudar a entender cuáles son nuestros axiomas personales, o cuáles son las creencias personales de otra persona.

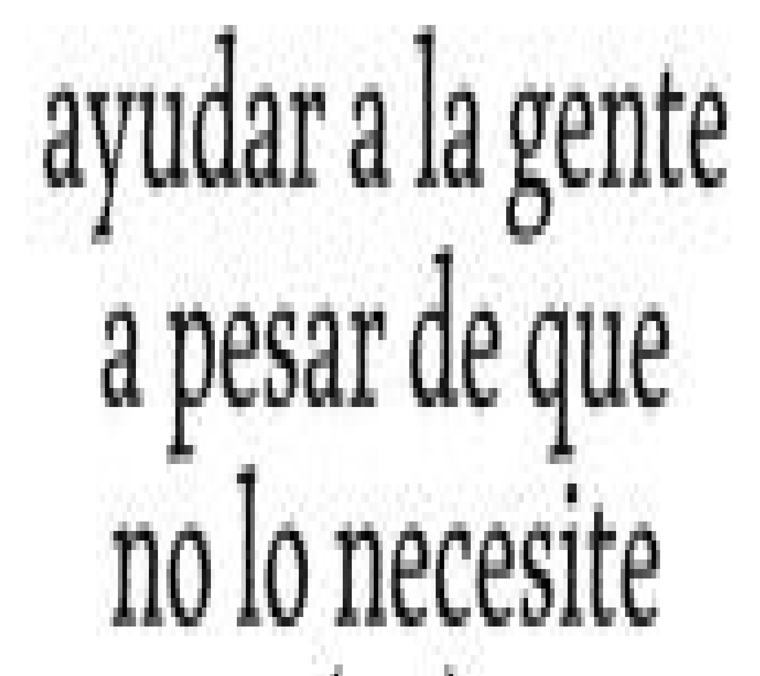
En el capítulo 2, hablamos de cómo descubrí mi axioma personal según el cual los falsos negativos son más importantes que los falsos positivos. Surgió de pensar sobre los programas públicos y el sentido en el que esto es análogo a la siguiente gran variedad de situaciones.

Cuando hablamos sobre discriminación positiva respecto de la raza, algunas personas se oponen a ella argumentando que hay gente de color que proviene de entornos adinerados y que, por lo tanto, necesitan mucha menos ayuda que alguna gente blanca pobre. O, cuando discutimos sobre orígenes escolares y acceso a la universidad, hay quien defiende que existen algunas escuelas públicas —por ejemplo, las famosas escuelas de gramática en el Reino Unido— que proporcionan tantas ventajas como algunas escuelas privadas, si no es que más. ¿Deberíamos ayudar a esa gente? Sigo creyendo que deberíamos intentar ayudar a toda la gente de color y a toda la gente de las escuelas públicas, incluso si algunos de ellos no lo “necesitan”.

Cuando hablamos de la detección del cáncer, hay personas preocupadas por que las pruebas no son del todo precisas y en algunos casos los resultados son positivos cuando la gente no tiene cáncer. Esto les causa un trauma innecesario y a veces un tratamiento innecesario. Aunque es una preocupación seria, creo que esto es mejor que no diagnosticar a tiempo el cáncer, haciendo que el tratamiento sea difícil o ya imposible.

Cuando hablamos de acoso sexual, hay quien se preocupa por el hecho de que, si tomamos con seriedad todas las acusaciones, provocaremos que algunas personas inocentes (en general hombres) padezcan el estigma de las acusaciones. Sin embargo, el acoso sexual representa un grave problema en nuestra sociedad, donde demasiados acosadores no pagan por los abusos sexuales e incluso las violaciones que cometen y, por lo tanto, esa mala conducta se generaliza en toda la sociedad. Ser falsamente acusado de mala conducta sexual es por supuesto un trauma que nadie debería experimentar, pero creo que debemos preocuparnos más por la cantidad de malas conductas sexuales que no son detenidas.

Hay algo análogo en todas estas situaciones, aunque se traten de aspectos de la vida muy diferentes. La analogía puede ser implícita, pero considero útil aislarla y expresarla de forma explícita. A primera vista, puede parecer que sólo los primeros dos escenarios tienen algo en común, tal como se expone en la figura 13.9. En la figura 13.10 se muestran los siguientes dos escenarios, los cuales pueden parecer análogos de manera separada debido a un principio diferente.



programas públicos

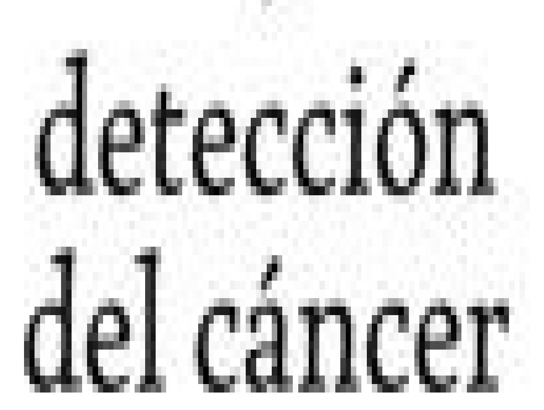
discriminación positiva

FIGURA 13.9.

Pero en un nivel de abstracción más alejado, puedo englobar todos estos escenarios en mi creencia de que los falsos negativos son más importantes que los falsos positivos. En la figura 13.11 se encuentran los diferentes niveles de abstracción que producen diferentes analogías. Llegar hasta lo más alto del diagrama me permite aclarar mi pensamiento sobre cuestiones complejas, ya que puedo identificar el proceso mental detrás de mis creencias. Después puedo aplicarlo a más situaciones, explicárselo claramente a otros y mantenerlo en mi mente de manera más fácil, por lo que puedo razonar de mejor manera.

De hecho, tras subir un nivel de abstracción, me di cuenta de que podía incluir otra situación: la idea del voto obligatorio en las elecciones generales, como ocurre en Australia. Solía estar en desacuerdo con este principio, pues considero que la democracia implica que todo el mundo tenga el derecho a votar, no la obligación de hacerlo. Pero después leí un artículo en el que se explica que no se trata de forzar a la gente a votar, sino de forzar al gobierno a hacer posible que todos voten, para eliminar los obstáculos y las estrategias que buscan que ciertos sectores del electorado no ejerzan su derecho. No había pensado en eso e inmediatamente cambié de opinión. Ahora veo que se trata de otro ejemplo de falsos positivos versus falsos negativos. Sin el voto obligatorio, corres el riesgo de que haya falsos negativos, es decir, personas que no pueden votar por razones logísticas o perversas (como la presión para que los votantes no emitan su sufragio). Con el voto obligatorio corres el riesgo de tener falsos positivos, o sea, forzar a votar a la gente que no quiere hacerlo, aunque puedan dejar la boleta en blanco o anular el voto. Se trata, de nuevo, de otra situación donde me importa más prevenir los falsos negativos. Simplemente, no me había dado cuenta de que se trataba de esto hasta que alguien me lo hizo saber. Más tarde hablaré sobre el hecho de que la habilidad para cambiar de opinión a la luz de nueva información es una señal importante de racionalidad.

tomar la evidencia
de manera seria
aunque pueda causar
una acción injustificada



acoso
sexual

FIGURA 13.10.

evitar los negativos falsos
es más importante que
evitar los positivos falsos

ayudar a la gente
a pesar de que
no lo necesiten

tomar la evidencia
de manera seria aunque
pueda causar una
acción injustificada



discriminación
positiva

detección
del cáncer

acoso
sexual

FIGURA 13.11.

PONER A PRUEBA LOS PRINCIPIOS

Las analogías también nos permiten poner a prueba nuestros principios. Tal vez pensemos que estamos haciendo algo debido a un principio fundamental nuestro, pero, si esto es verdad, deberíamos ser capaces de movernos a una situación análoga y aplicar el mismo principio. Si al hacerlo el principio no se sostiene, es una señal de que no era verdadero, o de que elegimos un nivel erróneo de abstracción. Por desgracia, la gente a menudo hace esto de manera voluntaria para intentar convencerse a sí misma o a otros de que se basa en fuertes principios fundamentales y no en prejuicios.

gente sin experiencia

↓

una mujer sin experiencia A

FIGURA 13.12.

Por ejemplo, puede que una mujer no sea escogida para un trabajo y el departamento de recursos humanos sea acusado de sexismo. Éste puede afirmar que no es sexismo y que la mujer simplemente no tenía la suficiente experiencia. No obstante, si después contrata a un hombre que tiene incluso menos experiencia, se demuestra que su principio no era un principio lógico verdadero. A menudo las cosas son más complicadas que esto, puesto que la situación análoga puede no ser real y entonces nos forzamos a imaginar lo que pasaría en esa situación análoga. Esta cuestión surgió durante las elecciones en las que contendieron Hillary Clinton y Barack Obama. La gente que no apoyó a Clinton fue acusada de sexismo. Contestaron diciendo que no lo hicieron porque “era una mentirosa” (por ejemplo). Y, aun así, muchos políticos hombres (puede que todos) mienten y siguen recibiendo apoyo. De manera similar, la gente que no apoyaba a Obama fueron acusados de racismo. Los acusados contestaron diciendo que no lo apoyaron porque “no tenía experiencia” (por ejemplo). Pero aun así, muchos hombres blancos con menos experiencia podrían conseguir su voto.

Podemos aclarar esto usando diagramas. Alguien puede pensar que está aplicando un principio sobre la gente sin experiencia, sin tener en cuenta el hecho de que la persona A es una mujer (figura 13.12). Sin embargo, si éste realmente es el caso, deberíamos ser capaces de movernos, usando el principio abstracto, hacia una situación análoga con un hombre sin experiencia (figura 13.13).

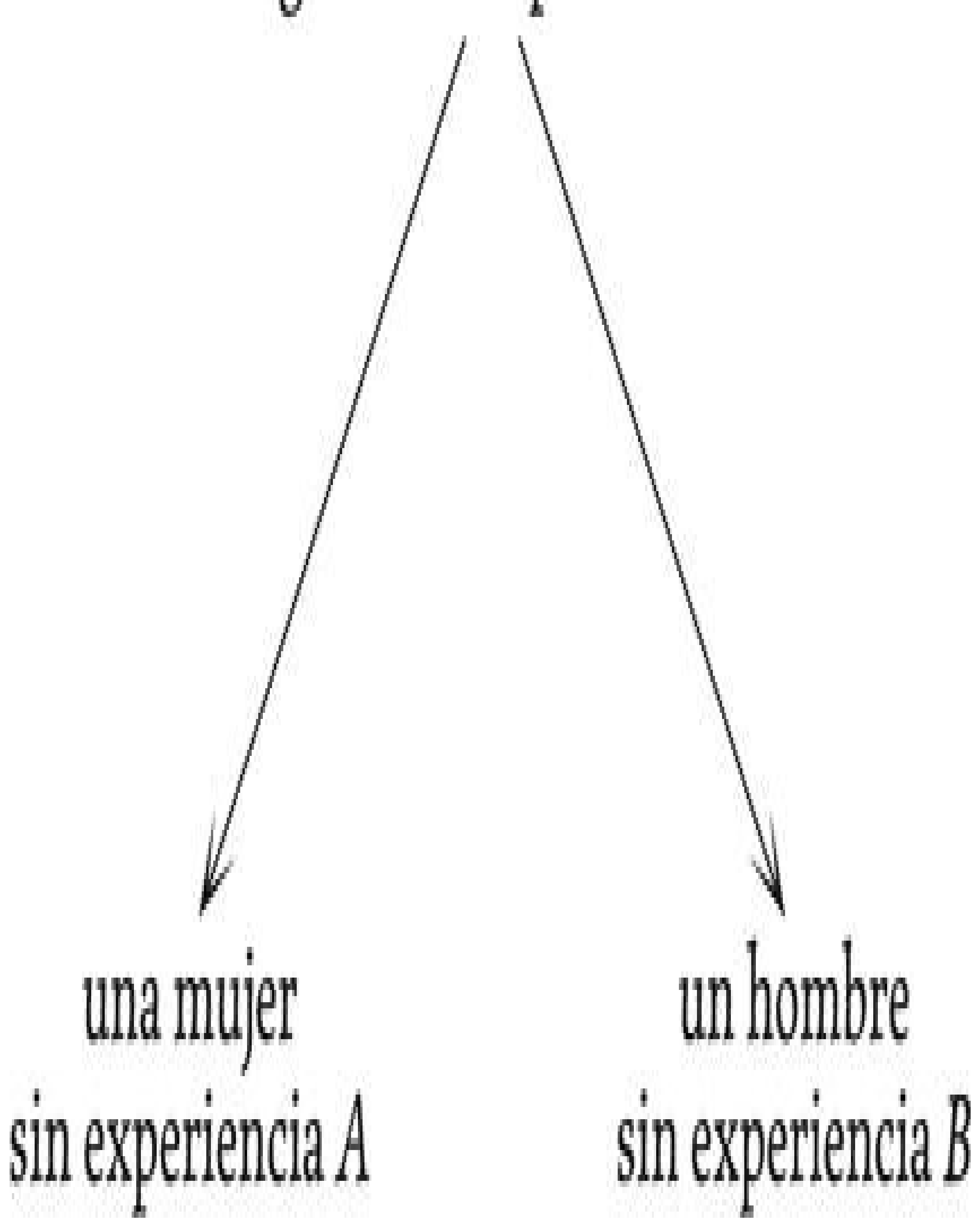

gente sin experiencia
una mujer
sin experiencia *A*
un hombre
sin experiencia *B*

FIGURA 13.13.



una mujer
sin experiencia

una mujer sin
experiencia *A*

un hombre sin
experiencia *B*

FIGURA 13.14.

Si el hombre sin experiencia consigue más crédito o más apoyo, entonces los dos no están siendo tratados de manera análoga, según este principio particular, y deberíamos considerar si existe algún otro principio oculto (figura 13.14). Según el nivel intermedio de “mujer sin experiencia”, los dos elementos inferiores ya no son análogos. La versión abstracta es la que se muestra en la figura 13.15.

Si la persona del grupo A es tratada de manera distinta a la persona del grupo B, es una señal de que el principio intermedio está funcionando, no el general. Como lo discutimos en el capítulo 3, esto se aplica cada vez que la policía en Estados Unidos le dispara a una persona negra. Podemos preguntarnos si una persona blanca en la misma situación sería tratada de la misma manera. Si no, entonces es una señal de que el principio intermedio (la persona era negra) está en juego, y no el principio general sobre el hecho de que estaba haciendo X.

Deberíamos usar estos principios para comprobar nuestros propios argumentos y también los de los otros. En discusiones sobre ciencia versus religión, existe una analogía con la que creo que los científicos deberían de incomodarse. Muchos científicos desprecian la religión porque consiste en gente que cree cosas sin evidencia científica, ya sea por algo escrito en un libro o por algo que un líder religioso le ha dicho. Empero, la ciencia pide a las personas que crean en ella de una manera similar: puede que haya evidencia para demostrar los descubrimientos científicos, pero no se espera que los no científicos lean toda la evidencia científica y comprueben todas las investigaciones por ellos mismos. Parece que los científicos les piden a los no científicos que confíen en ellos o que se crean lo que está escrito en libros y revistas de manera análoga a como los líderes religiosos piden a la gente que crean lo que ellos predican, o lo que está escrito en la Biblia o en otros libros sagrados. Puede que exista una diferencia crucial en estas situaciones, pero si es así debemos admitir que, en este nivel de abstracción, las dos son similares y, por tanto, el argumento de que “no debes simplemente creer lo que alguien dice” no es un argumento muy convincente a favor de la ciencia. Usando nuestros diagramas otra vez, tenemos una propuesta de argumento en la figura 13.16.

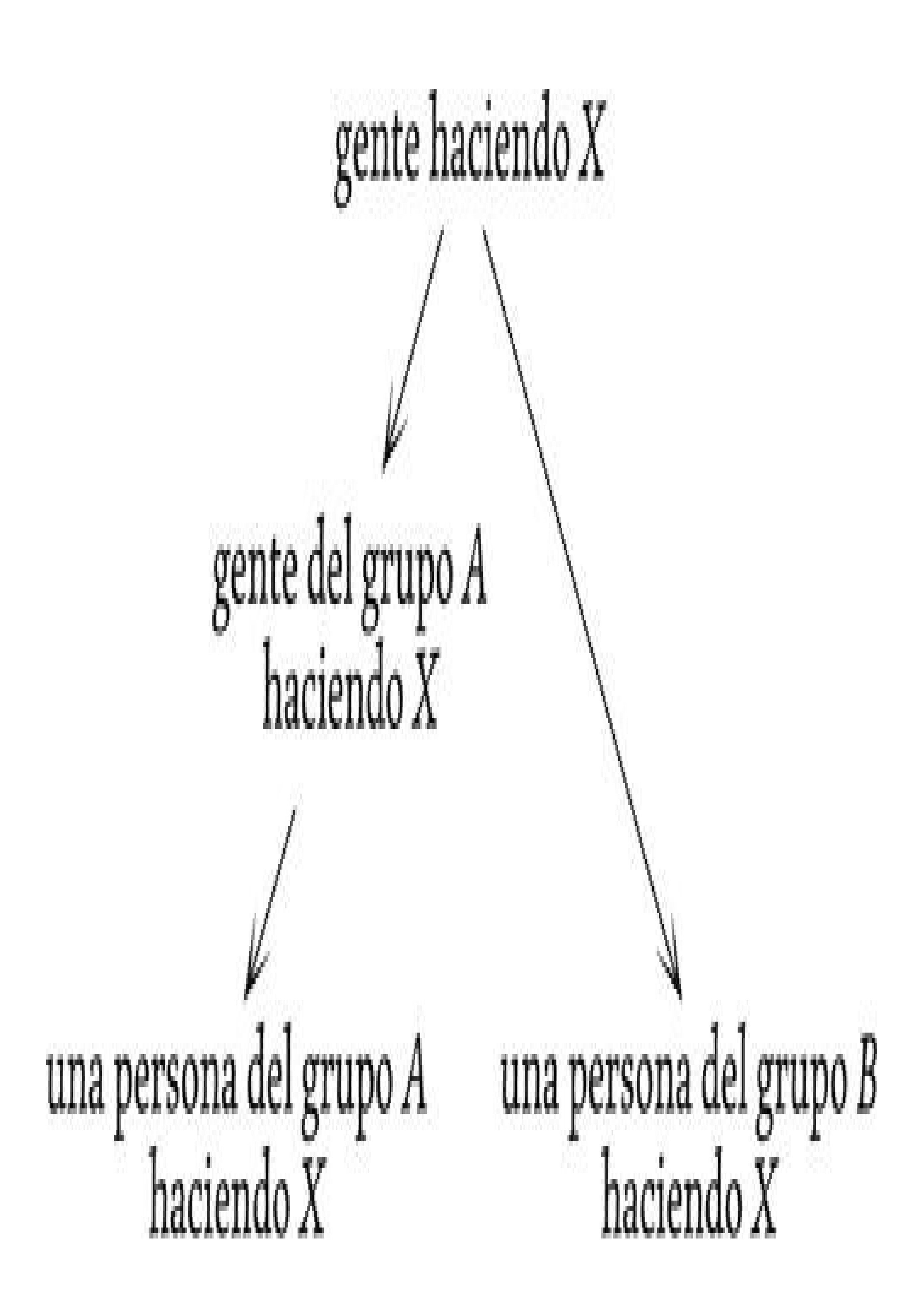

gente haciendo X
gente del grupo A haciendo X
una persona del grupo A haciendo X
una persona del grupo B haciendo X

FIGURA 13.15.

no deberíamos creer sólo
en los libros y los maestros

↓

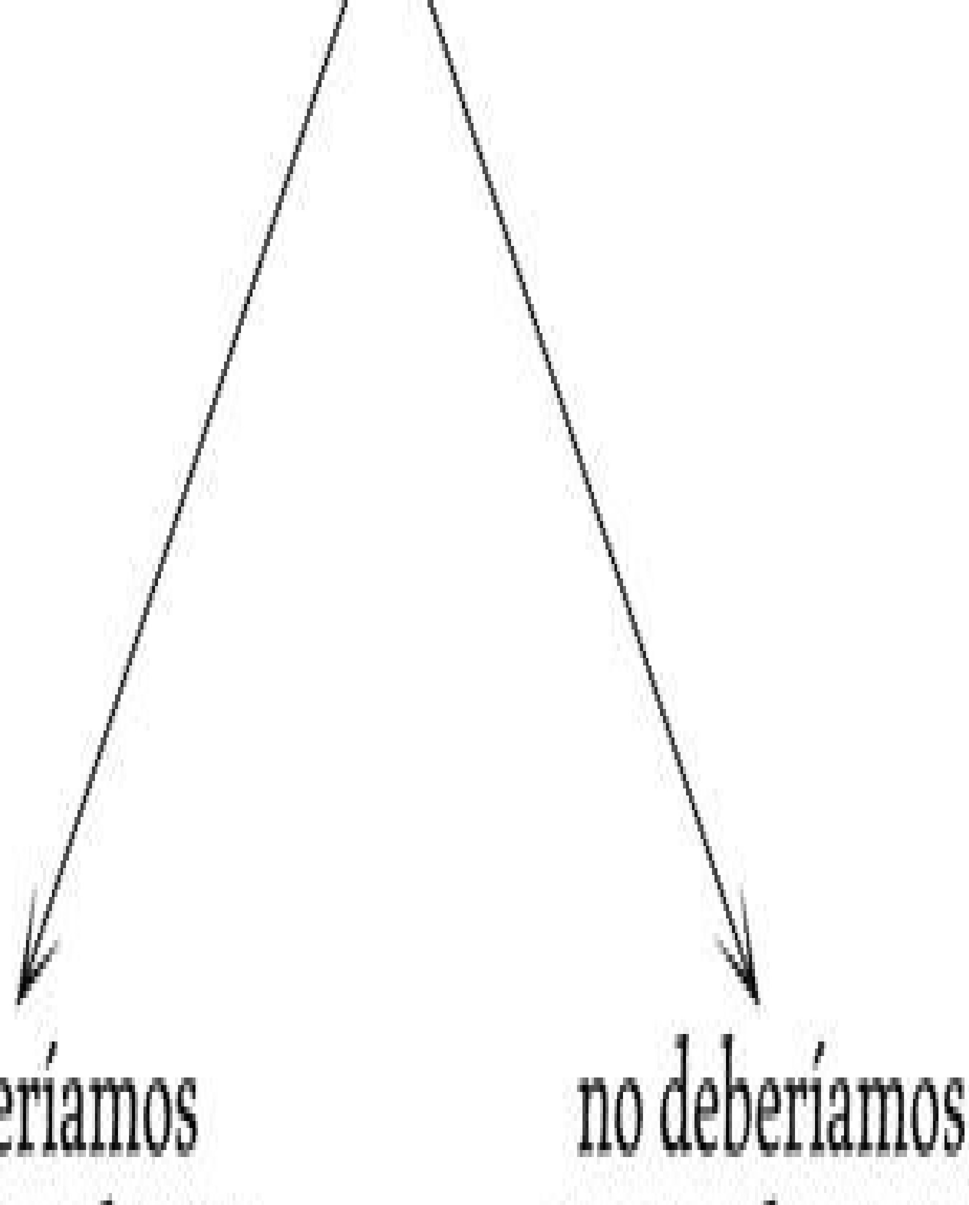
no deberíamos
creer en la religión

FIGURA 13.16.

Pero, si esto realmente es un principio general, puede aplicarse a la ciencia también, como se muestra en la figura 13.17. Si los científicos quieren defender que la ciencia es más de fiar que la religión, necesitan encontrar un principio intermedio más matizado que distinga a las dos, y después subir al nivel de abstracción de ese principio matizado de tal manera que la ciencia y la religión no sean análogas, como se visualiza en la figura 13.18.

Este principio matizado puede afirmar que no deberíamos creerle a los libros y a los maestros a menos que estén respaldados por evidencia reproducible, pero esto tampoco resuelve la cuestión de qué es la evidencia reproducible. Se podría decir que las escrituras religiosas son testimonios presenciales de gente a la que no le podemos preguntar, pero también podemos decir que algunas afirmaciones científicas se basan en testimonios presenciales de gente a la que no le podemos preguntar, científicos que se aventuraron en la jungla y observaron criaturas que ahora están extintas, o aquellos que fueron a la Luna e informaron sobre lo que ahí vieron. La situación plantea una cuestión difícil y, a la luz de lo dicho, intentar entender por qué tanta gente cree en la religión es mucho más productivo que (como hacen muchos científicos) asegurar que toda esa gente es estúpida.

no deberíamos creer sólo
en los libros y los maestros



no deberíamos
creer en la religión

no deberíamos
creer en la ciencia

FIGURA 13.17.

no deberíamos creer sólo
en los libros y los maestros

principio
más matizado

no deberíamos
creer en la religión

no deberíamos
creer en la ciencia

FIGURA 13.18.

INVOLUCRAR LAS EMOCIONES

Las analogías nos pueden ayudar a involucrar nuestras emociones, si logramos encontrar alguna situación análoga que nos resuene de manera más cercana. Si la lógica por sí sola no nos ha convencido o no ha convencido a alguien más, así podemos establecer una conexión emocional para apoyar nuestro argumento lógico. También nos puede ayudar a entender los puntos de vista de otra gente, o a explicar nuestros puntos de vista a otra gente.

Por ejemplo, a veces los hombres se desesperan por las generalizaciones que se hacen sobre ellos, llamándolos privilegiados, agresivos e insensibles, o diciendo que existe una "profunda cultura de acoso sexual del hombre hacia la mujer". Mi instinto inicial es argumentar que no estamos diciendo que todos los hombres sean así y, también, que cuando es el grupo oprimido (las mujeres) el que critica al grupo dominante (los hombres) la afirmación es más excusable.

Sin embargo, veo esto con más empatía si pienso en una situación análoga en la que yo soy la privilegiada. Por ejemplo, en el Reino Unido hay quien considera que los estudiantes de Oxford y Cambridge son unos esnobs que nacieron en familias ricas y a los que se les ofrece el éxito sin tener que trabajar duro. Personalmente, discrepo de esto, pues creo que he trabajado muy duro para llegar a tener cualquier éxito que hoy tenga, pero debo ser prudente y darme cuenta de que soy privilegiada por haber estudiado en Cambridge y que aquellos que no tuvieron esa oportunidad pueden tener razones para, en comparación, sentirse menos favorecidos.

grupo poderoso

▽

grupo oprimido

FIGURA 13.19.



hombres
▽
mujeres

Oxbridge
▽
no Oxbridge

FIGURA 13.20.

La analogía entre las situaciones me ayuda a entender por qué los hombres están frustrados, y también por qué la gente siente hostilidad hacia los estudiantes de Oxbridge.† Esta analogía usa el concepto abstracto de relación de poder, que ilustro con el símbolo ▽ como se ve en la figura 13.19. Puedo usar esto para moverme entre una situación en la que me encuentro en el grupo de arriba y una situación en la que me encuentro en el grupo de abajo (en negritas en cada caso), y así entender mejor ambas (figura 13.20). De igual manera, como persona asiática que soy, puedo moverme entre estar en un grupo oprimido (ver figura 13.21) y estar en un grupo privilegiado en el contexto de gente no blanca (puesto que se dice que la gente asiática es más privilegiada que el resto de las personas no blancas), como se observa en la figura 13.22.

gente blanca

▽

gente no blanca

FIGURA 13.21.

gente asiática

▽

gente negra

FIGURA 13.22.

Puedo usar la analogía de la figura 13.23 para moverme entre niveles y entender la discriminación racial desde puntos de vista opuestos. Si seguimos usando la abstracción, reduciremos la situación al hecho de que todo el mundo es menos privilegiado que alguien y más privilegiado que otra persona (figura 13.24). Así, todos podríamos movernos entre niveles de abstracción para ver las cosas de las dos maneras, como muestro en la figura 13.25.



gente blanca
▽
gente asiática

gente asiática
▽
gente negra

FIGURA 13.23.

Como vimos en el capítulo 6, a veces la gente tiende a verse a sí misma sólo en la situación menos privilegiada, y ver a la otra gente en la más privilegiada. Es muy hipócrita cuando alguien se queja sobre el trato que le da el grupo A, y al mismo tiempo trata de la misma manera al grupo Z. Esto sucede cuando las mujeres blancas se quejan sobre sexismo pero excluyen o discriminan a una mujer de color, o cuando los hombres blancos homosexuales se quejan de la homofobia pero excluyen a los homosexuales de color.

grupo A: más privilegiado que tú

▽

tú

▽

grupo Z: menos privilegiado que tú

FIGURA 13.24.

grupo más privilegiado
∇
grupo menos privilegiado

grupo *A*
∇
tú

tú
∇
grupo Z

FIGURA 13.25.

Es comprensible que seas más consciente de la gente más privilegiada que tú, puesto que son los que, con mayor probabilidad, representarán una amenaza para ti o limitarán tu progreso, pero necesitamos aprender a movernos entre niveles de abstracción como los que muestro arriba y ser más conscientes de la existencia de aquellos menos privilegiados que nosotros, sin sentir que ello contradice o invalida nuestra falta de privilegios, que también experimentamos.

TOMAR CONSCIENCIA MEDIANTE LOS EXTREMOS

Las analogías también pueden apelar a nuestras emociones, no sólo si encontramos una situación más cercana a nuestras vidas, sino también si empujamos un principio hacia un extremo para producir una sacudida y hacernos ver que un principio no es tan fundamental como pensábamos. Por ejemplo, hay quien dice que un sistema universal de salud es perjudicial porque todo el mundo debería ser responsable de sí mismo y no esperar a que otros les ayuden a financiar los servicios de salud.

Pero, en ese caso, ¿significa que todos deberíamos ser responsables de protegernos a nosotros mismos y, por lo tanto, no debería haber policía? ¿Ni ejército? ¿Ni transporte público? ¿Deberíamos dejar de tener equipos de deporte? ¿Familias? ¿Infraestructura básica, como las carreteras?

En la figura 13.26 encontrarás el diagrama del supuesto principio. Y en la 13.27, un extremo que es “análogo” según el supuesto principio.

todo el mundo debería ser responsable de sí mismo

↓

oponerse al sistema universal de salud

FIGURA 13.26.

todo el mundo debería ser responsable de sí mismo

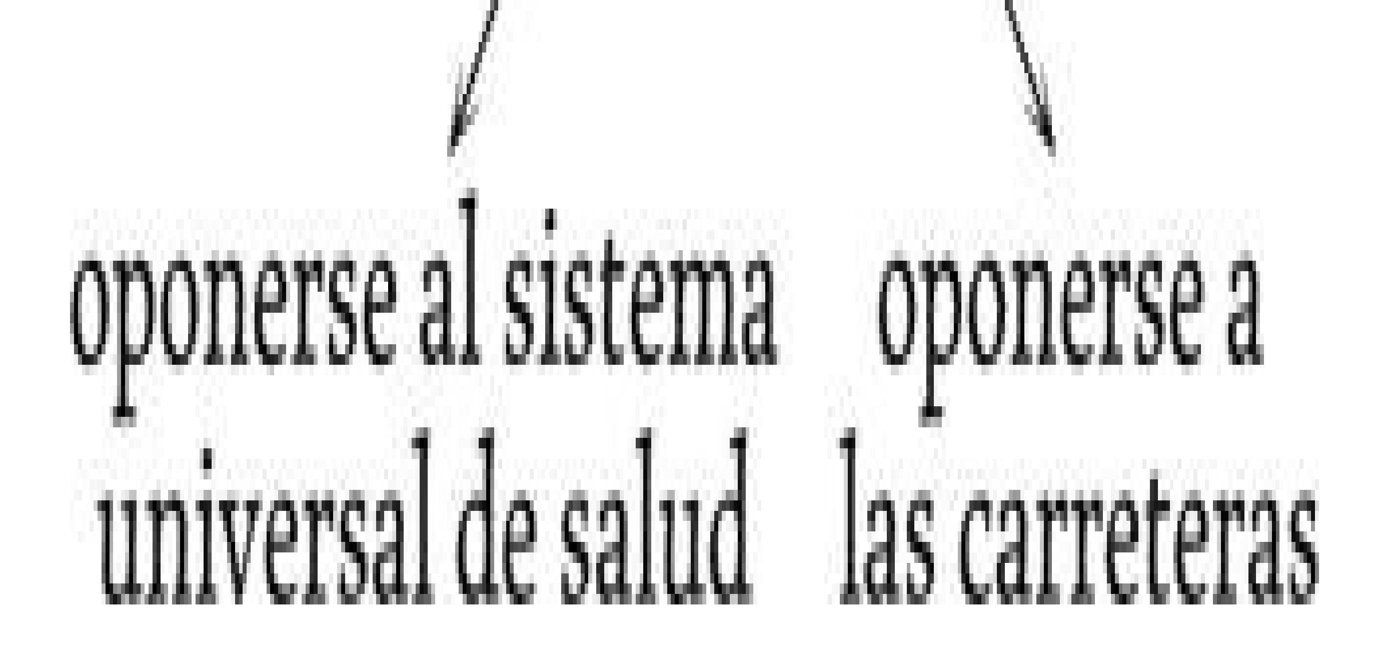


FIGURA 13.27.

Si se cree en el derecho a las carreteras, entonces es necesario construir un argumento más sutil para explicar por qué oponerse al sistema universal de salud.

En algunas ocasiones, habrá quien diga que empujar un argumento a los extremos lo transforma. Esto puede ser verdad, pero entonces el principio general no es realmente un principio general, sino que sólo funciona dentro de algunos límites, y por lo tanto descubrimos que los desacuerdos se centran en determinar dónde están esos límites, en vez de en el principio mismo. Y existe, probablemente, una zona gris en la que el principio de manera gradual deja de funcionar. La cuestión sobre el sistema de salud debería ser en realidad sobre hasta qué punto creemos que la gente debería ser responsable de sí misma y hasta qué punto la sociedad y el gobierno deben proteger a la gente. Los desacuerdos políticos a menudo se reducen a una diferencia fundamental en algunos axiomas básicos, que difieren en qué tanta responsabilidad debe tener el gobierno, comparada con la de los individuos. Otras veces los desacuerdos versan sobre qué es lo que cuenta como necesidad y qué es lo que cuenta como beneficio opcional. Entonces puede que lleguemos al diagrama de la figura 13.28.

Esto explica por qué quien se opone a la universalidad del sistema de salud cree que éste y las carreteras son cosas distintas. Después podemos discutir sobre si el sistema de salud es algo optativo o no, o sea, tenemos otra zona gris. Existen varias discusiones sobre si la cirugía estética, la cirugía de reasignación de sexo, los tratamientos caros contra el cáncer, la fertilización in vitro e incluso los cuidados maternos deben estar dentro de la cobertura básica o deben ser considerados algo extra.

todo el mundo debería ser responsable de sí mismo

todo el mundo debe ser responsable de sus beneficios opcionales

oponerse al sistema universal de salud

oponerse a las carreteras

FIGURA 13.28.

El propósito de empujar algo a sus extremos es mostrar que muchos de los principios generales (o la mayoría, o incluso todos) tienen límites en su alcance, y lo difícil no es establecer el principio sino establecer ese alcance. Esto es una clave para entender los desacuerdos, pues a menudo surgen de discrepancias sobre el lugar exacto donde debe trazarse la línea divisoria, en vez del principio mismo. Este uso de las zonas grises puede servir para mostrar que la diferencia entre posiciones opuestas no es como el blanco y el negro sino como los diversos tonos de gris. Si podemos mostrar que una diferencia en posiciones es cuantitativa en vez de cualitativa, habremos empezado a superar las brechas entre ideas opuestas.

ESCOGER EL NIVEL CORRECTO DE ANALOGÍA

Mi sabio amigo Gregory Peebles dice que las analogías son como puentes que nos pueden llevar a cualquier sitio, por lo que es mejor tener cuidado con el puente que elegimos. En efecto, si escogemos un nivel alto de abstracción haremos que prácticamente todo sea análogo a todo, lo que incluye cosas que no nos interesan. Usar analogías a veces puede salir mal y causar peores argumentos en vez de unos mejores.

Usar una analogía en una discusión normalmente funciona de la siguiente manera. Estás intentando argumentar o explicar un enunciado A. Planteas una analogía con un enunciado B que es más cautivador, más accesible o más claro. Implícitamente hay un principio X en funcionamiento. La afirmación es:

A es análogo a B, B es verdadero, por lo tanto A es verdadero.

Esto es mucho menos innegable que usar una equivalencia lógica real:

A es lógicamente equivalente a B, B es verdadero, entonces A es verdadero.

La razón es que la analogía debe seguir algún principio X implícito. La parte que no se dice de lo que sucede con la analogía es así:

A es verdadero por el principio X, B también es verdadero por el principio X, B es verdadero, por lo tanto A es verdadero.

Pero existe un error lógico en el argumento: que B sea verdadero no significa que el principio X sea verdadero. De alguna manera, estamos intentando ir hacia atrás hasta la flecha de la derecha en la figura 13.29. Esto empeora por el hecho de que, en discusiones normales de la vida, no solemos decir cuál es el principio X: simplemente dejamos que la gente lo infiera del enunciado B. Esto es un error, porque existen muchos posibles principios que podrían desempeñar el papel de X y podrían darnos resultados muy diferentes. Antes dimos un ejemplo sobre los diferentes tipos de minorías y sus experiencias análogas. Obtenemos una discusión más concreta cuando ésta versa sobre qué representa un comportamiento aceptable o moralmente permitido.

Por ejemplo, los defensores del matrimonio del mismo sexo dicen que una relación homosexual no es diferente de una relación heterosexual, y por lo tanto las parejas del mismo sexo deberían poder casarse. Usan el principio general de la figura 13.30. Los que se oponen a veces sostienen que, si permitimos este tipo de matrimonio, entonces “la siguiente cosa que permitiremos será el incesto”. Errónea o intencionadamente están suponiendo que está en juego un nivel de abstracción como el de la figura 13.31.

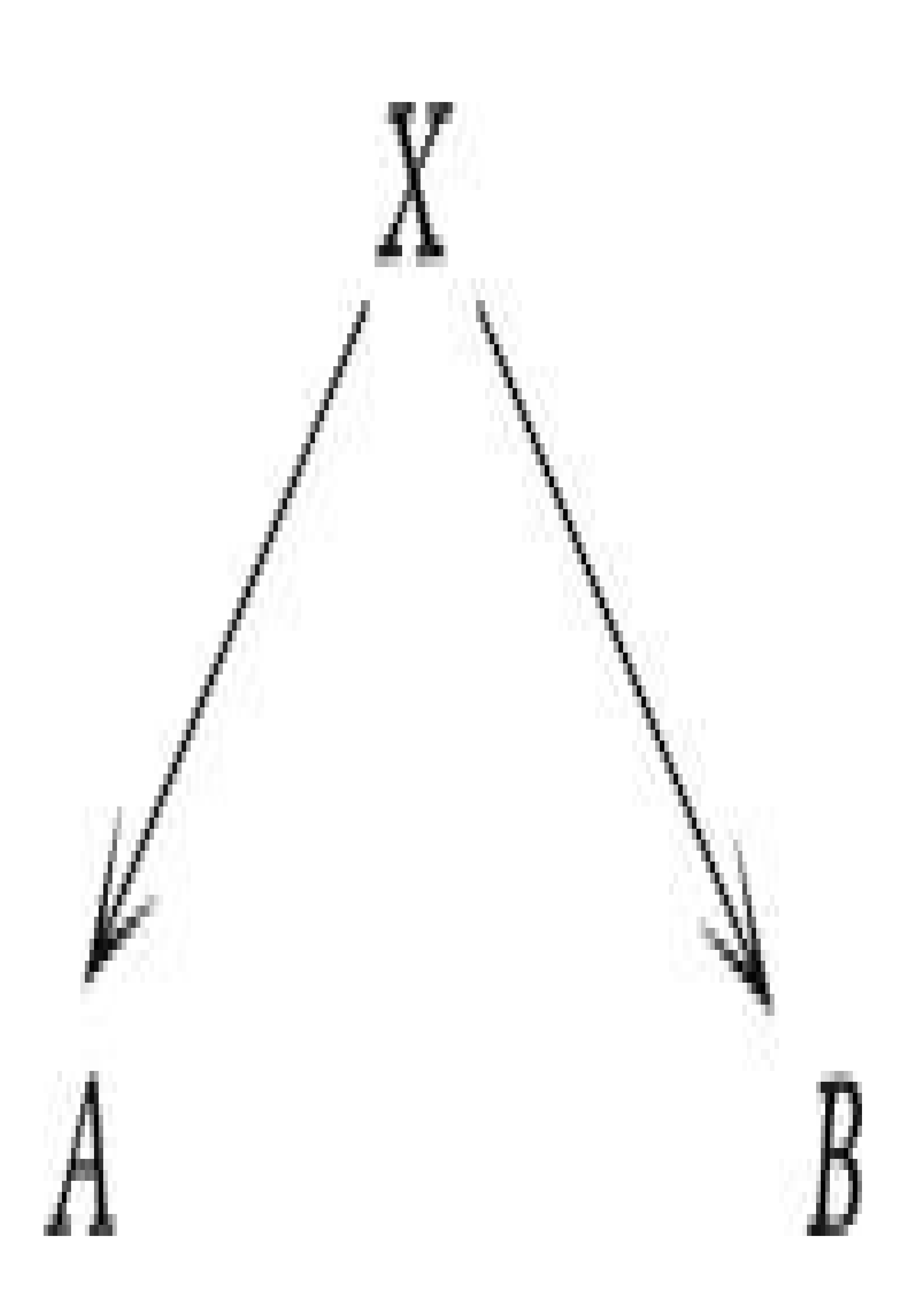

X
A
B

FIGURA 13.29.

2 adultos no
emparentados



matrimonio
heterosexual

matrimonio
homosexual

FIGURA 13.30.

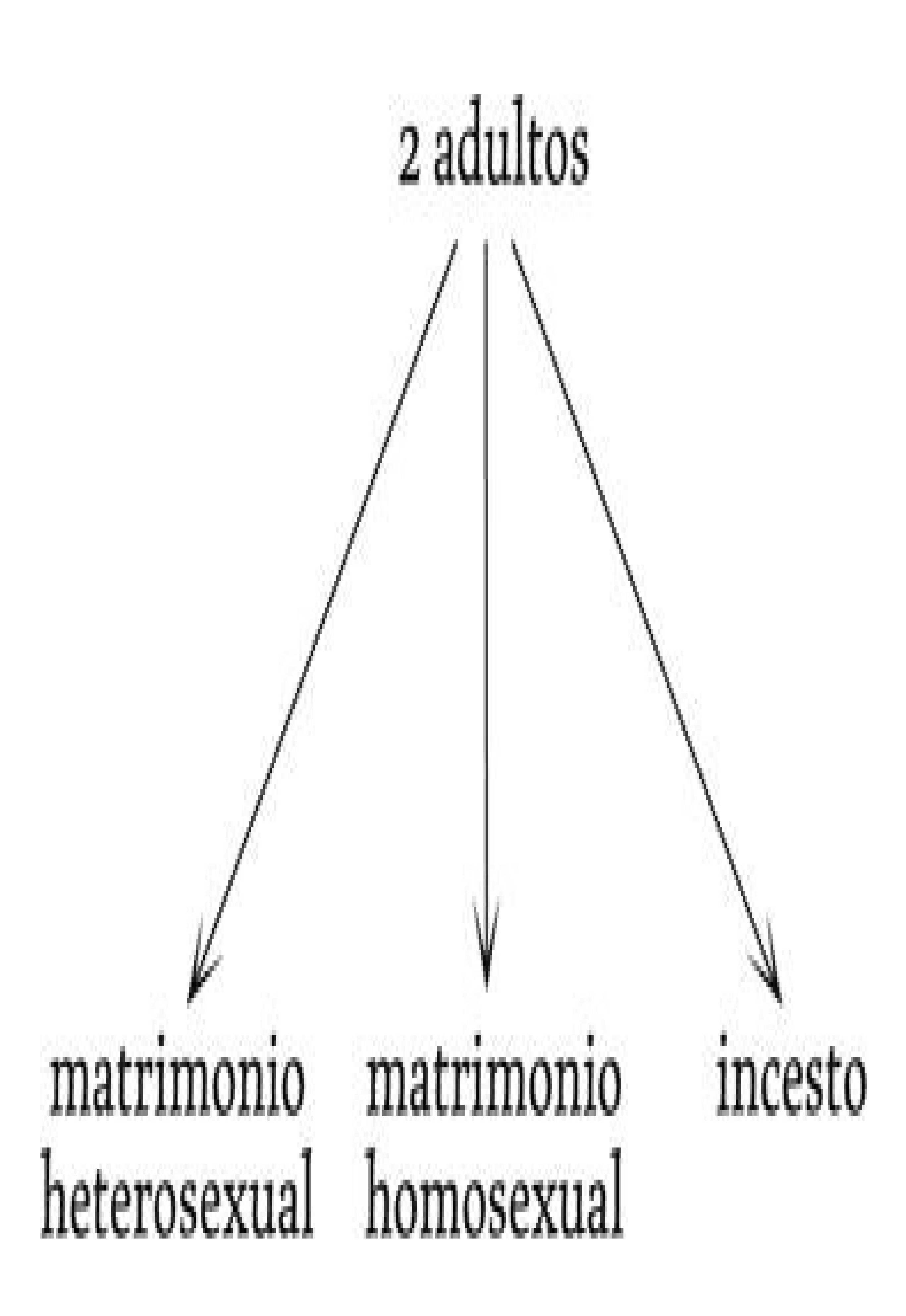

2 adultos
matrimonio heterosexual
matrimonio homosexual
incesto

FIGURA 13.31.

un hombre y una mujer
no emparentados

matrimonio heterosexual

matrimonio homosexual

FIGURA 13.32.

El desacuerdo en este argumento está en el principio X al que se está recurriendo como la causa de A y B. Los que se oponen al matrimonio del mismo sexo quieren que el principio vaya sólo hasta “un hombre y una mujer no emparentados”, de tal manera que el matrimonio heterosexual no resulta análogo al del mismo sexo (figura 13.32).

Cuando alguien adopta un nivel superior de abstracción, su imaginación o su temor les hace subir mucho más lejos de donde la otra persona ha ido (figura 13.33). De hecho, hay una gran jerarquía de argumentos cada vez más salvajes. Hay quien cree que permitir el matrimonio homosexual llevará a la pedofilia o al bestialismo. Si hacemos explícitos los principios abstractos tras estos conceptos, obtenemos un diagrama como el de la figura 13.33. Cada flecha representa el proceso de ir de un principio a un ejemplo del principio. Vemos que, si abstraemos más y más, se incluyen más y más ejemplos extremos. Defender el matrimonio homosexual no significa aceptar necesariamente todos los principios en lo más alto del diagrama.

Vale la pena recordar que solía haber niveles más abajo de “un hombre y una mujer no emparentados”, cuando el matrimonio no estaba permitido entre la gente blanca y la no blanca. Un argumento más matizado que el de “el mismo” versus “no el mismo” sería pensar sobre cuál, en ese extremo de la izquierda, es un lugar justificable para detenerse. Decir que subir de nivel necesariamente implica subir más de un nivel es un argumento erróneo.


2 adultos
2 adultos no emparentados
un hombre y una
mujer no emparentados
matrimonio
heterosexual
matrimonio
homosexual
incesto

FIGURA 13.33.

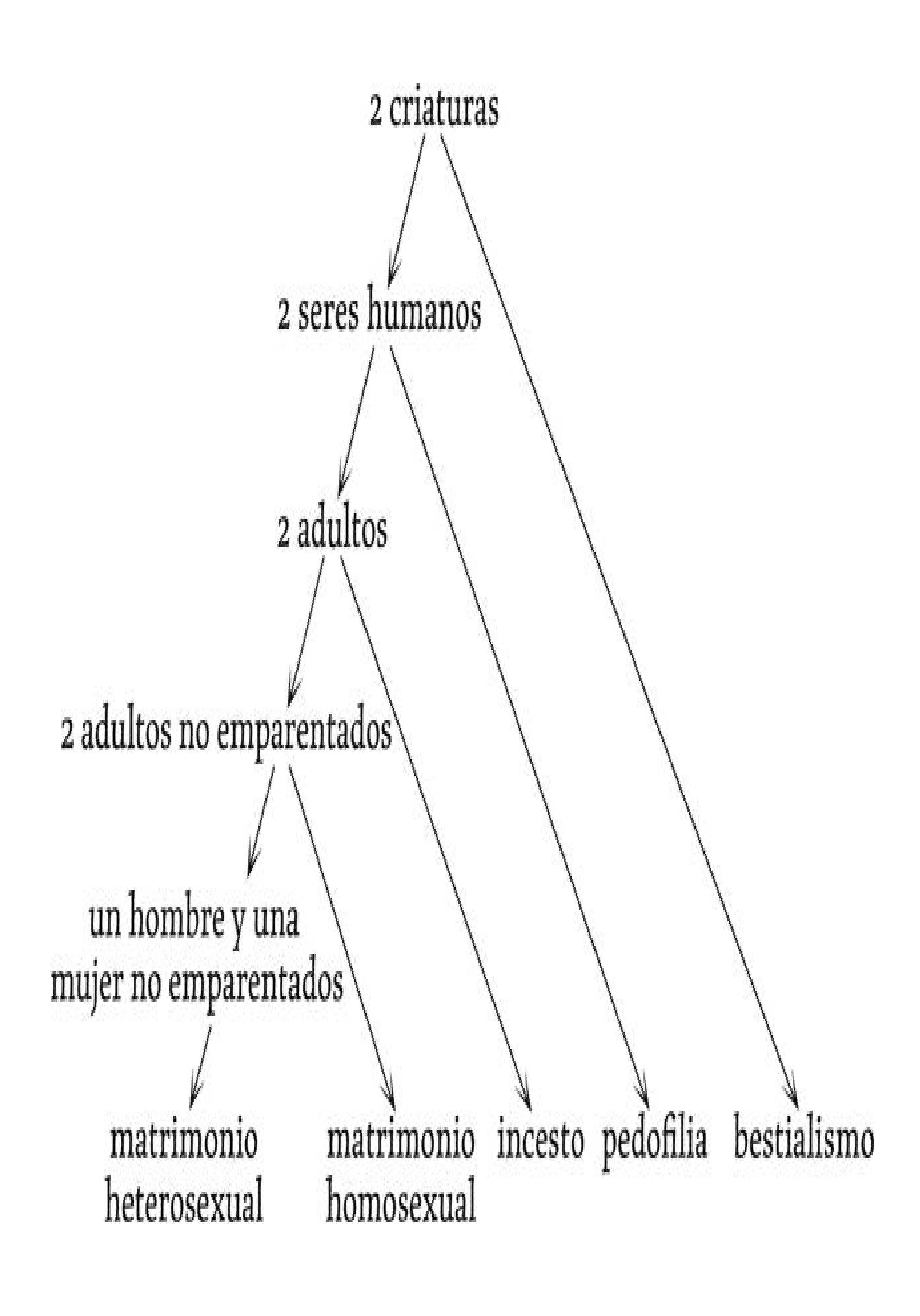

2 criaturas
2 seres humanos
2 adultos
2 adultos no emparentados
un hombre y una
mujer no emparentados
matrimonio
heterosexual
matrimonio
homosexual
incesto
pedofilia
bestialismo

FIGURA 13.34.

NIVELES IMPLÍCITOS

Muchos de estos problemas surgen porque en la vida, a diferencia de en las matemáticas, no decimos de manera explícita a qué principios abstractos nos referimos, y dejamos que se infiera de la propia analogía. Pero la gente que la oye puede inferir el principio abstracto de diferentes maneras y es más que probable que lo haga si no está de acuerdo con nosotros.

El principio abstracto más razonable de inferir de una analogía es el mínimo, a la manera del mínimo común múltiplo, o el primer punto en que se encuentran las flechas del diagrama. En el ejemplo anterior, los lugares de encuentro más altos eran demasiado altos. No eran el mínimo, y no era razonable suponer que la persona a favor del matrimonio homosexual creía en la generalidad más allá del punto de encuentro “2 adultos no emparentados”.

Una de las razones por las cuales las analogías son ambiguas en la vida normal es que pocas veces hacemos explícito qué principio abstracto estamos invocando. Después de todo, uno de los objetivos del ejercicio es apelar a la gente de una manera intuitiva para que no tengan que ejercer sus habilidades abstractas. Pero entonces todo el mundo tiene que adivinar qué principio está siendo invocado. Mientras que, en matemáticas, hacer explícito el principio abstracto es prácticamente toda su razón de ser. Observemos dos situaciones análogas A y B, y planteemos un enunciado concreto sobre qué principio X, que podría ser la causa de ambas, vamos a estudiar. Por lo tanto, no puede haber ambigüedad: si A y B son ambos ejemplos de X, y X es verdadero, entonces A y B deben ser verdaderos.

Los desacuerdos sobre las analogías básicamente adquieren dos formas, como en la discusión sobre el matrimonio homosexual. Empiezan con alguien planteando una analogía de la forma que se muestra en la figura 13.35. Sin embargo, no suele hacerse explícito el principio X. Entonces alguien objeta la analogía, ya sea porque encuentra un principio más específico W que puede aplicarse ahí y que es

la verdadera razón que yace debajo de A, y por lo tanto no cree que A y B sean análogos (figura 13.36). O bien porque ve un principio más general Y que cree que la primera persona está invocando. Esto hace que una tercera cosa C sea análoga, y esa primera persona la rechaza (figura 13.37).

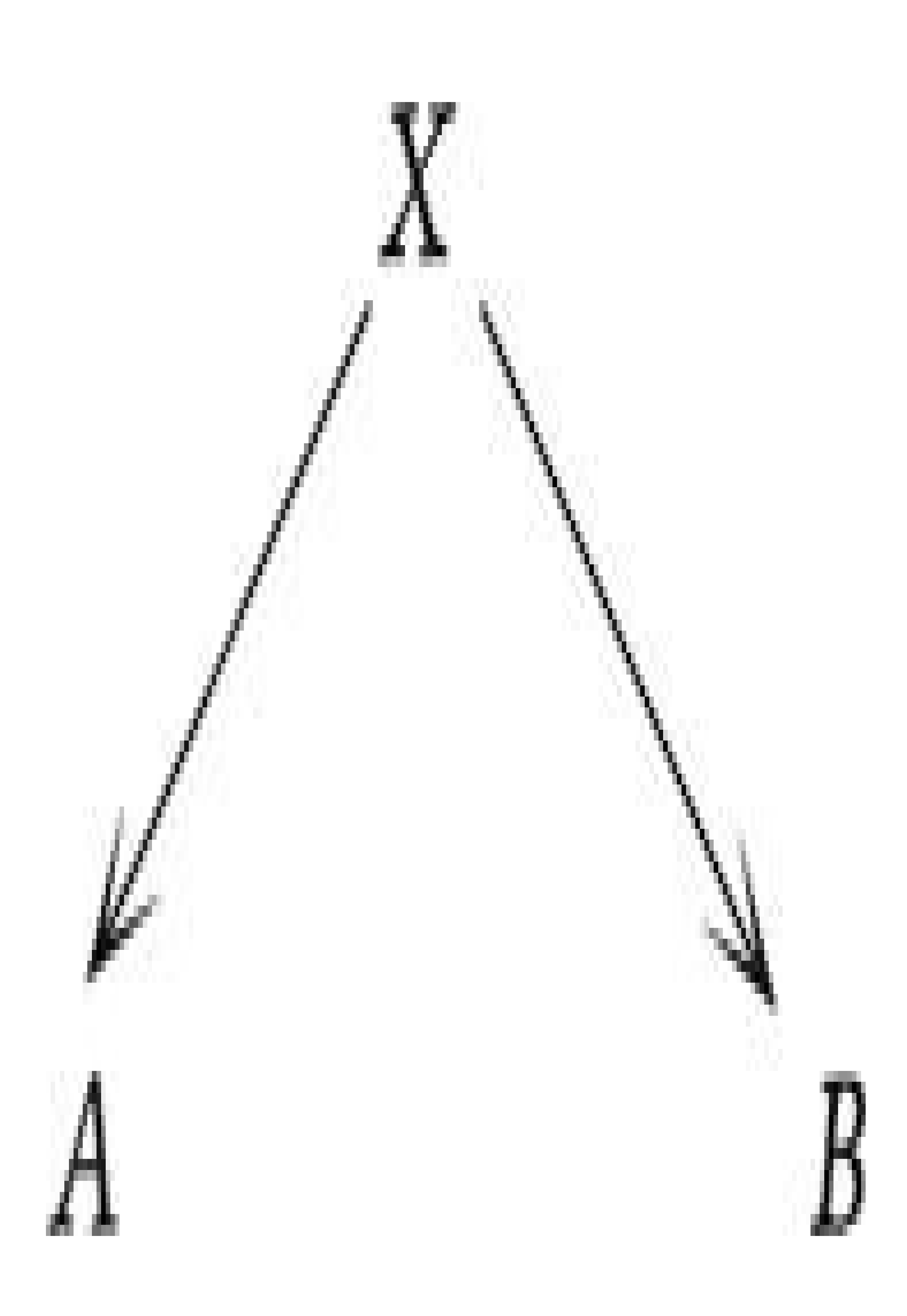

X
A
B

FIGURA 13.35.

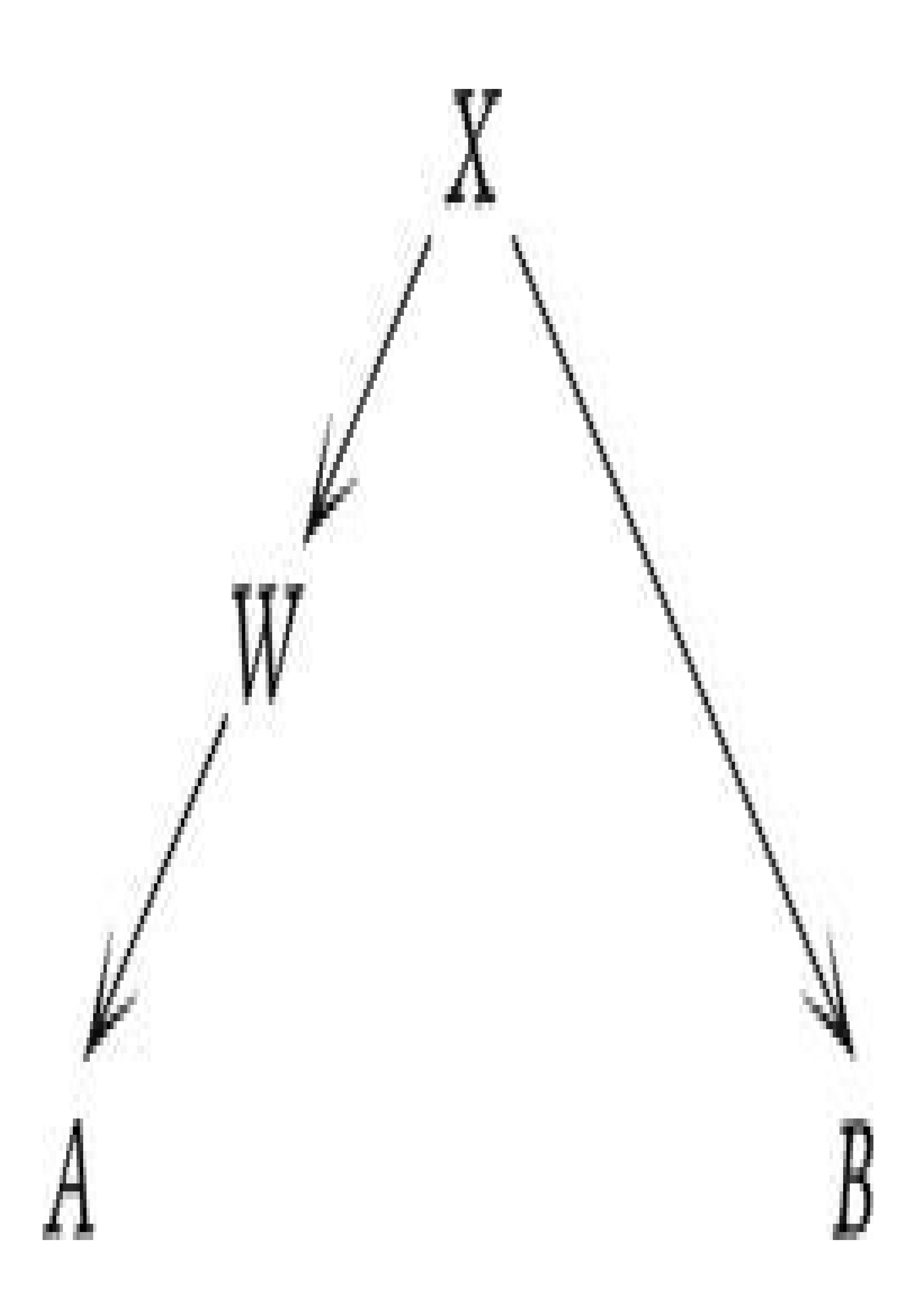

X
W
A
B

FIGURA 13.36.

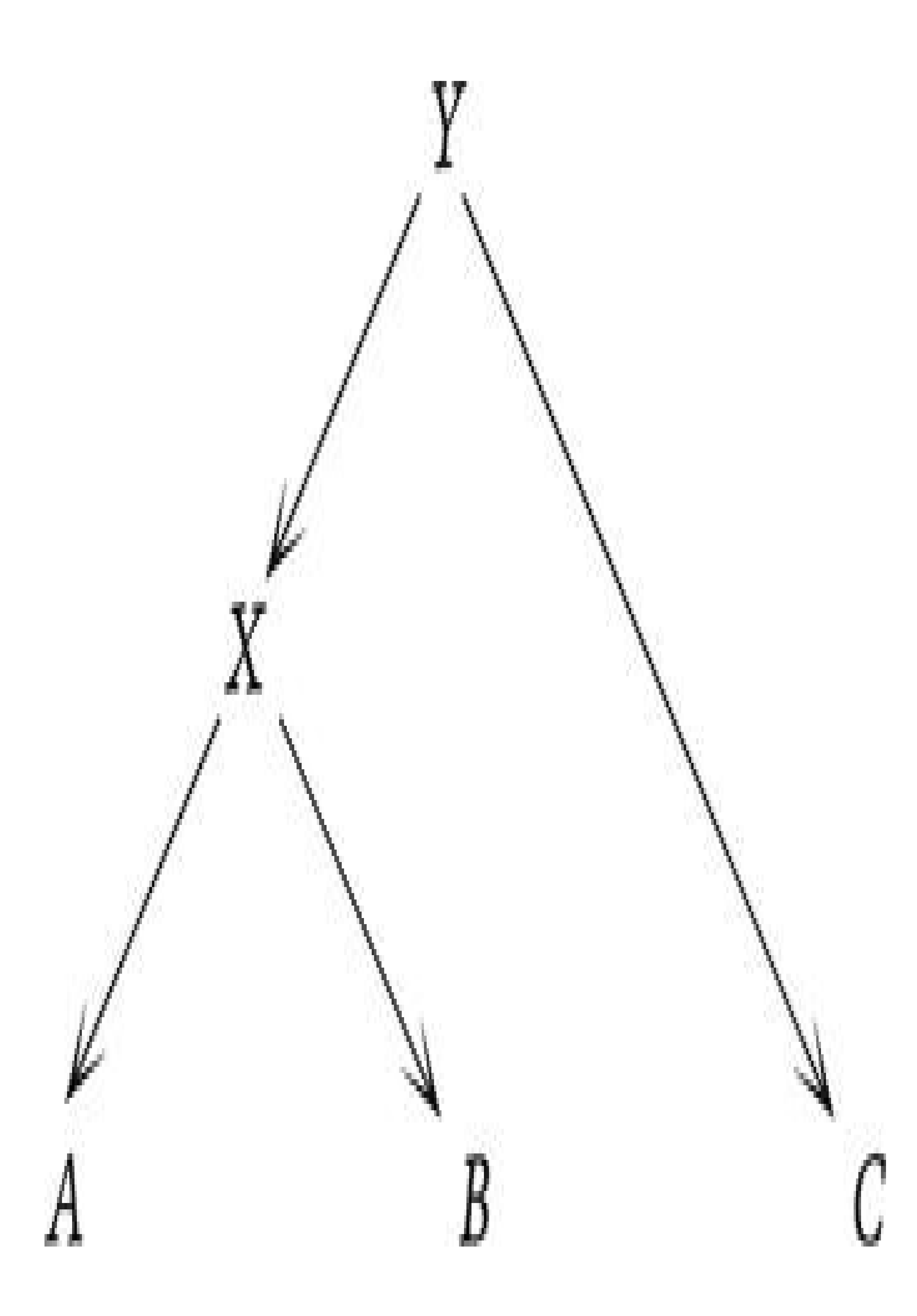

Y
X
A
B
C

FIGURA 13.37.

En ambos casos, sería más útil ser más claro sobre qué principios se están aplicando, para explorar el sentido en el que los diferentes casos son y no son análogos, en vez de simplemente declarar que algo lo es o no lo es.

Por ejemplo, ¿el racismo por parte de la gente blanca hacia la gente negra es lo mismo que el racismo de la gente negra hacia la gente blanca? En la figura 13.38 hay un diagrama que muestra el sentido en el que es y no es lo mismo. La discusión en realidad versa sobre hasta qué nivel del principio abstracto debemos subir.

No existe una respuesta correcta sobre cuál es un buen nivel de abstracción para entender una situación dada. Todas las analogías se quiebran en algún lugar. Éste es el sentido único de la analogía: no es lo mismo que la cosa original. Es similar de alguna manera pero, por lo mismo, es diferente de otra manera. Señalar que una analogía se quiebra no significa que la analogía sea mala. Pero si la analogía se quiebra en algún lugar que es relevante para la discusión, esto podría ser más importante.

prejuicio de gente
contra otra gente

prejuicio de gente privilegiada
contra gente oprimida

racismo de la gente blanca
contra la gente negra

racismo de la gente negra
contra la gente blanca

FIGURA 13.38.

Creo que lo mejor que podemos hacer es explorar los diferentes niveles y encontrar qué niveles causan que las analogías aparezcan y se quiebren. Esto nos muestra qué principio abstracto está en funcionamiento. Al final, el propósito último es lograr una mejor comprensión sobre la manera en la que dos situaciones son equivalentes o diferentes. Éste es el tema del siguiente capítulo.

Notas al pie

† Una manera en la que la suma y la multiplicación no son análogas es respecto de sus operaciones inversas. Sumar un número siempre puede invertirse (deshacerse) mediante la resta. Pero la multiplicación por un número no siempre puede deshacerse: no podemos deshacer una multiplicación por 0, porque "no podemos dividir por 0". Esto proviene del hecho de que multiplicar por 0 resulta en 0 empecemos donde empecemos, por lo que, si intentamos invertir el proceso, no tenemos manera de saber a dónde volver, mientras que con la suma siempre lo sabemos.

† Término comúnmente usado para designar a quienes han estudiado en Oxford o Cambridge. [N. de la t.]

14. Equivalencia

CUANDO LAS COSAS SON Y NO SON LO MISMO

Un mito usual sobre las matemáticas es que sólo tratan de “saber la respuesta correcta”. Que todo es simplemente correcto o incorrecto. Otro mito generalizador es que todo en ellas se trata de ecuaciones.

Estos mitos tienen algo de verdad, pero están lejos de ser toda la verdad. Las ecuaciones sí aparecen mucho en las matemáticas escolares, pero, a medida que los objetos que estudiamos se van haciendo más interesantes que los números, las cuestiones se vuelven más interesantes que las ecuaciones.

Pero existe una idea importante en el corazón de las ecuaciones, esto es, que tratan de encontrar cosas que son iguales. Sin embargo, nada es lo mismo que nada excepto la cosa misma. Como vimos en el capítulo 8, todas las ecuaciones son mentiras excepto las que tienen la forma $x = x$, que no es para nada reveladora. Otras ecuaciones tienen algo de verdad en ellas y, por lo tanto, hay un sentido en el que los dos lados son lo mismo, pero hay otros sentidos en el que no lo son. Vimos que en esta ecuación: $10 + 1 = 1 + 10$, los dos lados son los mismo en cuanto que producen la misma respuesta, pero no son lo mismo en cuanto que técnicamente describen procesos distintos.

El sentido de las ecuaciones en matemáticas, cuando surgen, es encontrar dos cosas que no son lo mismo en un sentido y que sí son lo mismo en otro. Entonces podemos usar el sentido en el que son lo mismo para movernos entre las maneras en las que no son lo mismo y, así, conseguir entender más, como describimos en el capítulo anterior. Esta idea también se aplica en la investigación matemática, donde los sentidos de la “igualdad” son más y más sutiles, y deben invertirse cantidades crecientes de esfuerzo técnico para encontrar y describir las nociones apropiadas de igualdad.

En el capítulo anterior vimos que las analogías implican encontrar situaciones que no son exactamente las mismas, pero que son las mismas en algún sentido y

necesariamente diferentes en otro. Podemos movernos usando el sentido en el que no son lo mismo y, tal vez, aterrizar en el lugar que, según la lógica, es igual pero más atractivo para las emociones, o más extremo y, por lo tanto, más fácil de juzgar moralmente.



FIGURA 14.1.

Pero hay diferentes niveles de abstracción que producen diferentes analogías con diferentes cantidades de igualdad. ¿Cuál debemos elegir? Éste es otro ámbito donde las zonas grises surgen todo el tiempo. Hay diferentes maneras en las que las cosas pueden ser equivalentes y no equivalentes. Una pregunta mejor que "¿son lo mismo o no?" es ¿en qué sentido son lo mismo y en qué sentido son diferentes?".

LA EQUIVALENCIA EN MATEMÁTICAS

Cuando empezamos a aprender matemáticas, todo se trata de números. Y los números, en realidad, no tienen maneras de ser lo mismo excepto si son iguales, así que las matemáticas también se tratan, en su mayoría, de ecuaciones. Sin embargo, a medida que progresan, empiezan a involucrar cosas que son mucho más interesantes y sutiles que los números, como las formas, las curvas, las superficies, los espacios y los patrones. Todo esto tiene muchas más maneras en las que puede ser lo mismo, dependiendo de lo estricto que uno sea. Como seres humanos, estamos muy acostumbrados a diferentes niveles de igualdad en diferentes situaciones. Por ejemplo, si dos personas diferentes escriben la letra a, no producirán el mismo trazo, pero las reconoceremos como "la misma letra". Sin embargo, puede que sepamos decir que fueron escritas por personas distintas. Si yo escribo una a muchas veces, todas serán un poquito diferentes, pero un experto en caligrafía debería ser capaz de decir que todas están escritas por la misma persona (figura 14.1). Uno de los problemas con las tipografías caligráficas de las computadoras es que, si te fijas bien, puedes ver que cada a es exacta y precisamente la misma, así que, si bien a primera vista el texto parece escrito a mano, cuando inspeccionas a fondo reconoces con facilidad que no es así.

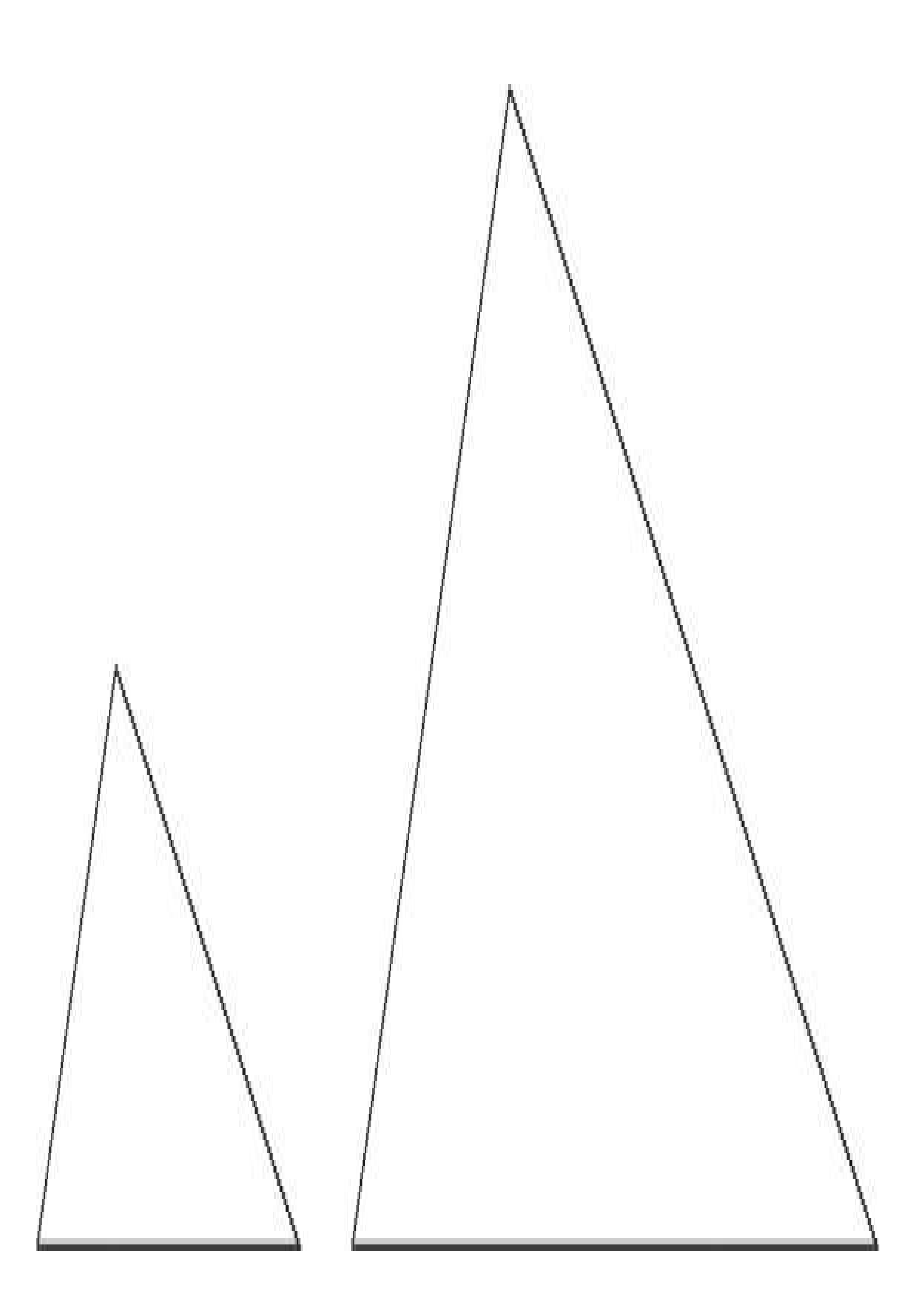


FIGURA 14.2.

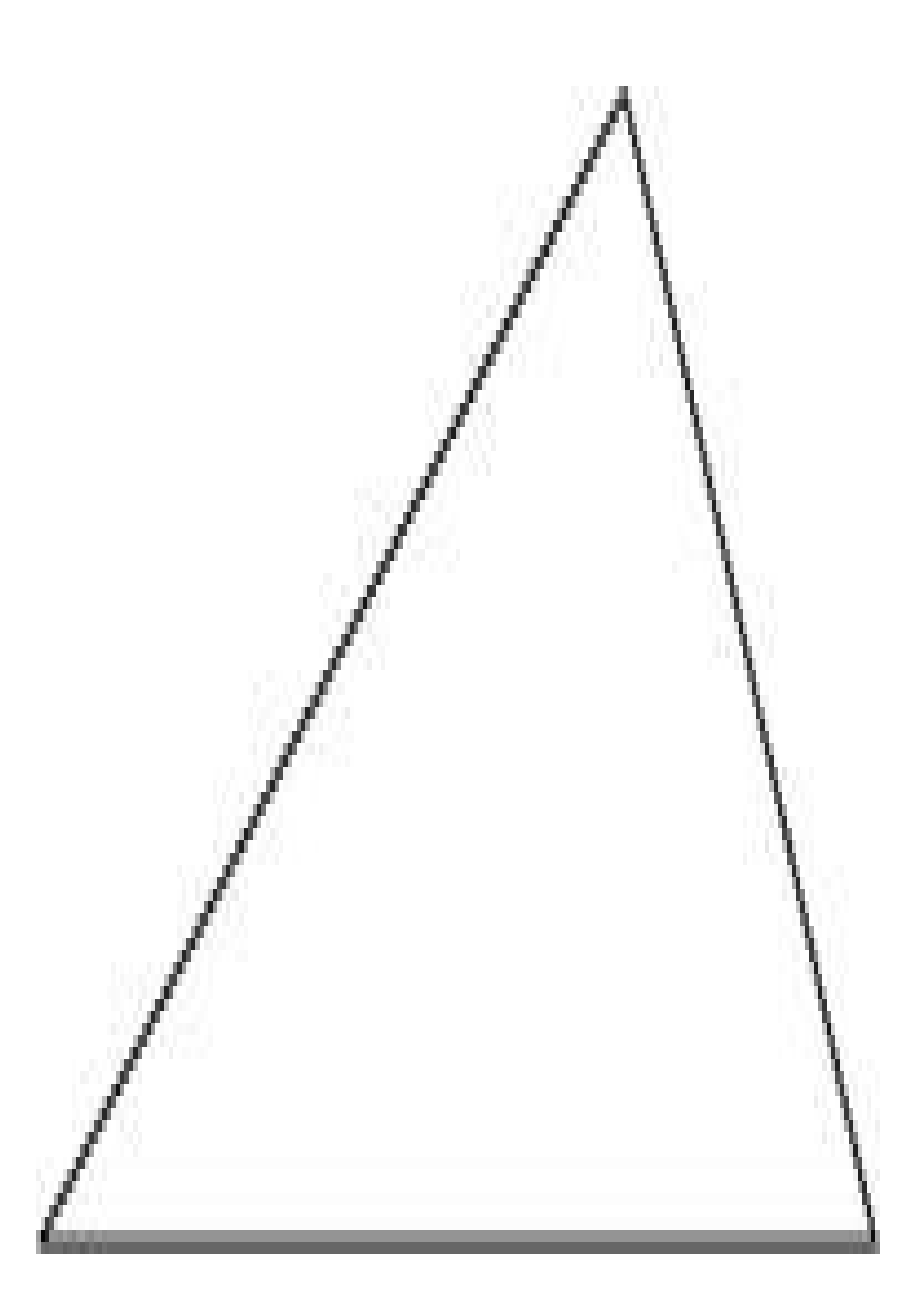


FIGURA 14.3.

En matemáticas también puede que queramos diferentes niveles de equivalencia para diferentes contextos. Puede que recuerdes que dos triángulos se llaman congruentes si tienen la misma forma y tamaño, o sea, si sus ángulos y sus lados miden lo mismo. De alguna manera, son exactamente el mismo. Si tienen los mismos ángulos pero sus lados miden distinto, entonces uno es una versión a escala del otro y se llaman similares (figura 14.2). No son exactamente el mismo, pero hay un sentido en el que sí son el mismo. De alguna manera, el segundo es cómo sería el primero si lo acercáramos a los ojos. ¿Y qué hay del de la figura 14.3? Es el primer triángulo de la figura 14.2 pero girado horizontalmente. ¿Girarlo horizontalmente hace que su forma sea distinta? Depende de para qué lo uses. Cuando los niños aprenden a escribir letras a veces tienen dificultades para escribirlas del lado correcto. Es comprensible, pues esperamos que entiendan que las letras de la figura 14.4 no son las mismas, a pesar de que en un sentido muy evidente tienen la misma forma.

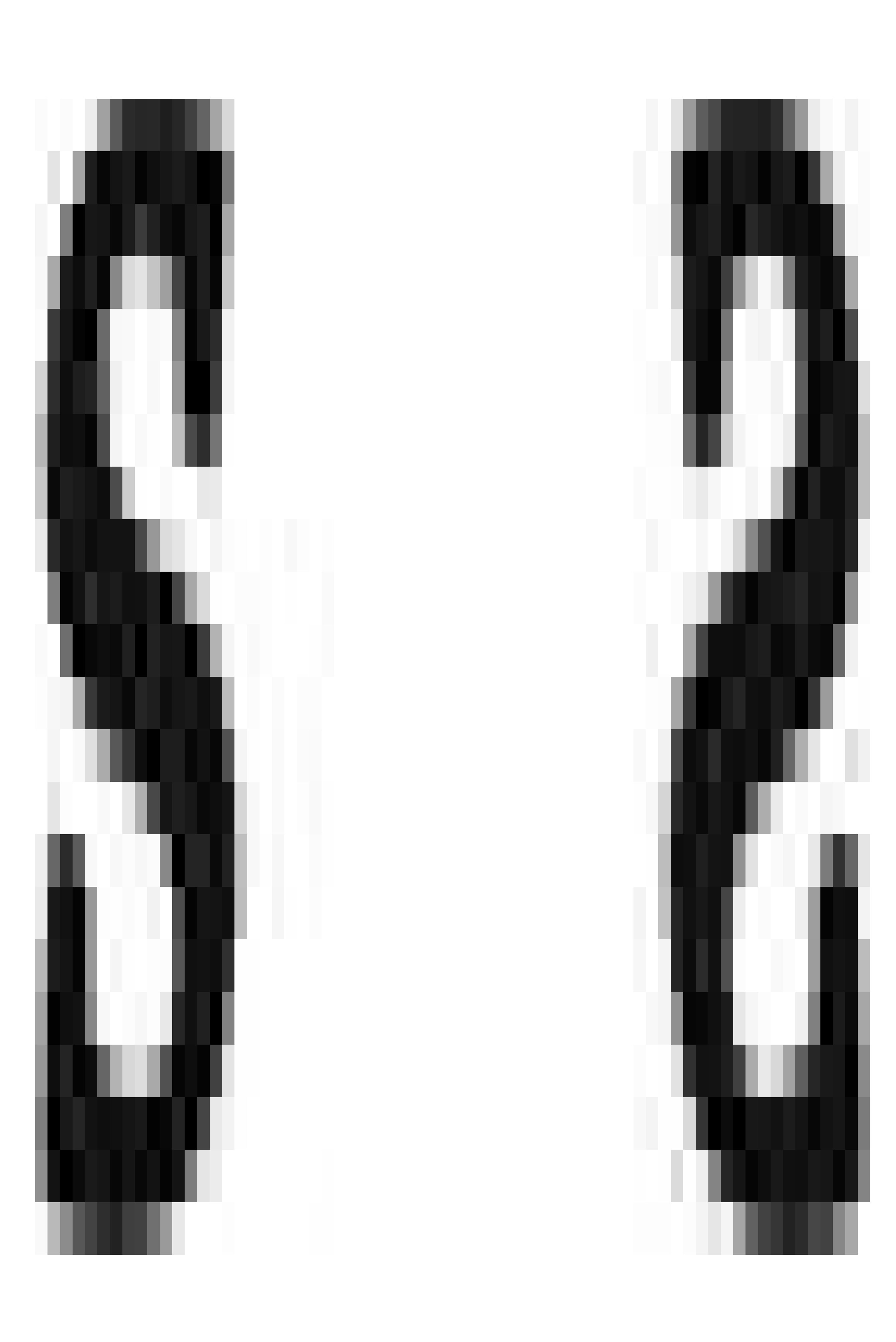


FIGURA 14.4.

En realidad, toda equivalencia y toda igualdad dependen de qué tomas en consideración y qué ignoras, excepto igualdades estrictas como $x = x$. No hay manera de que eso no sea igual. Así que, a medida que las matemáticas avanzan, se tratan cada vez más sobre encontrar el sentido en el que las cosas son la misma y el sentido en el que son diferentes. Cuantas más dimensiones tiene una cosa, hay más maneras diferentes en las que se les puede considerar como iguales a algo y más sutil se convierte todo esto.

Uno de los problemas matemáticos más famosos recientemente resueltos es la conjetura de Poincaré, que en esencia trata de esta sutileza. Se trata de observar espacios de dimensiones superiores (de un cierto tipo especial) y preguntarse qué sucede si los tomamos como el mismo y si tienen “la misma forma”, sin que nos importe el tamaño ni la curvatura ni los picos. Se puede comparar a tomar un trozo de plastilina, amasarlo sin romperlo o uniendo más partes, y contar esto como si fuera lo mismo, como el ejemplo famoso en que una dona (con agujero) es “lo mismo” que una taza de café con un asa (el agujero en la dona corresponde al asa en la taza). Por supuesto, es un poco difícil entender qué sería la plastilina en dimensiones superiores, pero es justamente por eso que los matemáticos no se refieren a ello como plastilina. En cualquier caso, la conjetura de Poincaré se refiere a qué espacios pueden ser vistos como el mismo y cuáles como diferentes bajo esa condición. No significa que esos espacios sean el mismo; sólo significa que, vistos bajo esta luz particular, pueden ser vistos como el mismo.

Bajo este tipo de igualdad (que técnicamente se llama “equivalencia homotópica”), un cuadrado es lo mismo que un círculo. Está claro que un cuadrado no es lo mismo que un círculo si, digamos, quieres hacer una rueda. Un cuadrado puede ser tan útil como un círculo si estás haciendo un pastel, excepto que la bandeja de un pastel cuadrado es más difícil de lavar que la de uno circular debido a las esquinas. (Y también es más probable que las esquinas se cocinen más que el resto del pastel.)

En la vida, hay incluso más maneras en las que dos cosas podrían ser

consideradas como la misma y no la misma, porque las cosas en las que solemos pensar son mucho más sutiles que las cosas en las que pensamos en matemáticas. Así que, en realidad, deberíamos ir incluso con más cuidado sobre las maneras en las que las cosas son lo mismo y son distintas, en vez de simplemente decir que son o no son lo mismo. De hecho, es otro ejemplo donde tendemos a pensar en blanco y negro, en vez de comprender toda la zona gris intermedia.

Hemos visto el sentido más obvio en el que las cosas son lo mismo: cuando de verdad son iguales. Pero esto no ayuda mucho. En el otro extremo podemos ver el sentido más extremo en el que las cosas no son lo mismo: falsa equivalencia. Discutiremos esto a continuación, antes de abordar la zona gris.

FALSA EQUIVALENCIA

Periódicamente irrumpe la típica discusión sobre el género en la ropa y los juguetes infantiles. Por un lado, la gente señala que los niños y las niñas pueden jugar con los mismos juguetes si ellos quieren y que una camiseta con dinosaurios no tiene por qué ser para niños y una con flores para niñas. Por otro lado, es normal que la gente se queje de la corrección política y afirme que deberíamos simplemente “dejar que los niños sean niños y las niñas, niñas”.

Me parece que se está equiparando el argumento “los niños y las niñas pueden jugar con los mismos juguetes” con el deseo de convertir a los niños en niñas y a las niñas en niños. Esto es una falsa equivalencia.

Equiparar erróneamente un enunciado con otro es una táctica retorcida y no es algo lógico. A menudo se hace para distorsionar las palabras de alguien y convertir su posición razonable en una mucho peor para después atacarlo por ella. A menudo lleva las discusiones a extremos más y más alejados. Se trata de un movimiento lógicamente incorrecto, donde se afirma que dos cosas son lógicamente equivalentes cuando no lo son, así que estamos ante un tipo de falacia lógica.

En el capítulo 12, hablamos de algunas maneras lógicas de lidiar con las zonas grises. Una manera en la que surge la falsa equivalencia es cuando no lidiamos bien con las zonas grises. A menudo tendemos a agrupar las cosas en extremos.

“Si no estás con nosotros, estás contra nosotros.” Bueno, puede que no estés del todo con ellos ni tampoco del todo contra ellos. Puede que apoyes algunas cosas que alguien hace, pero no otras. Algunas de éstas son versiones de falsa equivalencia y otras pueden encontrar su raíz en falsas negaciones, cuando se niega un enunciado de manera incorrecta para producir una polarización aún mayor entre opuestos. A veces es una analogía errónea, como describimos en el capítulo anterior, en la que alguien sube demasiado su nivel de abstracción y afirma que tu enunciado es análogo a algo absurdo. En todos estos casos, se crean divisiones en vez de encontrar puntos en común.

De hecho, de alguna manera yo misma he empujado la discusión sobre la ropa de niños y niñas a extremos: para mostrar el contraargumento bajo la peor luz posible, he elegido la manifestación más inofensiva que se me ocurrió acerca de lo “políticamente correcto”. En realidad, debajo hay un argumento más complejo, sobre los estereotipos y las presiones de género. Cuando la gente se enfada mucho sobre el punto de vista de alguien, vale la pena intentar averiguar qué asunto subyace realmente, pues puede que no sea para nada algo lógico. Puede que sea algo muy personal.

GUSTO PERSONAL

Cuando alguien expresa su gusto personal, a veces sucede que la gente se ofende. Puede que diga “odio el pan tostado” (yo sí lo odio) y alguien se ofenda porque le encanta el pan tostado.

Puede que el ejemplo del pan tostado suene absurdo. Tal vez suena más creíble decir que, cuando digo “me aburre Mozart”, la gente a quien le gusta Mozart se lo tome como un insulto, o cuando digo “no me gusta el jazz”, los amantes del jazz piensen que los estoy criticando. O cuando digo “no quiero estar gorda”, la gente cree que me avergüenzan los gordos.

Creo que está operando una falsa equivalencia. Alguien oye:

no me gusta el pan tostado

y cree que es equivalente a decir:

no me gusta la gente a la que le gusta el pan tostado.

Esto es una falsa equivalencia: los dos enunciados no son lógicamente equivalentes. Me parece genial que te guste el pan tostado, sólo sucede que a mí no me gusta. Esto es diferente de decir:

no me gusta robar,

porque de hecho tampoco me gusta la gente que roba. Hay también una falsa equivalencia entre

no quiero estar gorda

y

pienso que la gente que está gorda es mala.

Esto no es una equivalencia lógica. Podríamos hacer una versión abstracta de esto:

no quiero ser X

y

pienso que la gente que es X es mala.

Si X es “médico” entonces es obvio que ésta es una falsa equivalencia: no quiero ser médico, pero no creo que los médicos sean malos, sólo sucede que no quiero ser uno de ellos. Por otro lado, si X es “una persona horrenda”, entonces el segundo enunciado de hecho explica el primero: pienso que la gente horrenda es mala y por lo tanto no quiero ser una de ellas. Esto muestra que el error está relacionado con la conversa. Tenemos estos enunciados:

A:no quiero ser X,

B:pienso que la gente que es X es mala,

La implicación no es muy polémica:

$$B \Rightarrow A.$$

Pero la gente que se está enfadando conmigo está pensando, erróneamente, que esta conversa es verdadera:

$$A \Rightarrow B.$$

Si la conversa fuera verdadera, haría que A y B fueran lógicamente equivalentes, pero la falsa conversa causa la falsa equivalencia.

Un tipo similar de falsa equivalencia es cuando digo “me gusta pesarme cada día” y alguien cree que estoy diciendo “pienso que todo el mundo debería pesarse cada día”, por lo que se ofenden si no lo hacen. Otra vez, podemos observar estos enunciados:

me gusta hacer X cada día

y

pienso que todo el mundo debería hacer X cada día.

Por ejemplo, ¿qué pasa si X es “tocar el piano”? Claro que me gusta tocar el piano cada día, pero eso no significa que crea que todo el mundo deba hacerlo. Por otro lado, si X es “lavarme los dientes”, me gusta hacerlo cada día y creo que todo el mundo debería hacerlo, si puede.

Hasta aquí la lógica de la situación. Es un ejemplo de cómo puedo siempre tener razón: basta restringir mi enunciado a mi gusto personal o a mis aspiraciones sobre mí misma.

Sin embargo, la gente a menudo se enfada cuando digo que no quiero estar gorda y raras veces se calma con mi explicación lógica. En el siguiente capítulo volveré sobre cómo lidiar con las respuestas emocionales, pero aquí vale la pena subrayar que descubrir la falsa equivalencia nos descubre la lógica detrás de los sentimientos de ofensa: las personas están equiparando que yo no quiera ser gorda con que yo critique a la gente que lo es. Algo más acertado sería admitir que el lenguaje humano no es lo mismo que la lógica, porque puede tener

connotaciones que la lógica no conlleva. Si de verdad no estoy criticando a la gente gorda, tal vez debería encontrar otra manera de expresarme. O debería examinarme con cuidado para ver si una pequeña parte de mí está haciendo una crítica, al tiempo que me escondo tras la seguridad de la lógica, convirtiendo mi afirmación en un enunciado sobre mí misma, como cuando alguien expresa una visión provocadora y dice que está haciendo de abogado del diablo.

ACUSACIONES CONDENATORIAS

Acabamos de ver cómo las falsas equivalencias causan que algunas personas crean que las estoy acusando de algo cuando no estoy haciéndolo. Otro caso es cuando la falsa equivalencia causa que la gente haga acusaciones condenatorias sobre mí. Esto rápidamente escala hacia una discusión antagónica, del tipo en el que, en vez de intentar mirarnos a la cara, intentamos criticarnos sin ninguna intención de comprendernos mutuamente.

Por ejemplo, puede que yo diga que no quiero estar gorda, por lo que voy con cuidado con lo que como. Alguien podría decirme: “te avergüenzas de las gordas y eso es misógino”. Me critican de muchas maneras por no querer estar gorda, pero ésta es una de las más comunes. Aparentemente, no querer estar gorda me hace misógina. De repente, se convierte en una discusión sobre misoginia.

Una señal de que alguien está a punto de caer en una falsa equivalencia es cuando empiezan diciendo: “básicamente estás diciendo que…”, señal de que están a punto de manipular tus palabras y convertirlas en algo que no has dicho. Puede que digas: “pienso que es injusto que algunas personas hereden grandes cantidades de dinero y así no tengan que preocuparse de nada, mientras que otra gente nace en la miseria”. Alguien puede que diga: “así que, básicamente, estás diciendo que el dinero de las personas debería ser confiscado cuando se mueren para que no puedan legárselo a sus descendientes”. Esto no es para nada lo que estoy diciendo. Existen muchas posibilidades intermedias entre simplemente permitir que las desigualdades se hereden de generación en generación y confiscar forzosamente todo el dinero en el momento de la muerte. Pero los argumentos intermedios son complicados. Involucran cosas como intentar equilibrar la desigualdad en todos los estadios de la vida, intentar ayudar a

aquellos que nacen en la miseria para que puedan salir de esa situación y después, tal vez, ellos también tengan algo que dejar a sus hijos. Los argumentos intermedios normalmente son demasiado complejos para un intercambio de gritos acelerados o una conversación en línea.

En general, una discusión antagónica conducida por una falsa equivalencia puede que vaya de la siguiente manera:

estás diciendo A, A es equivalente a B, B es malo, por lo tanto, eres una persona horrible.

La lógica de esto puede errar en dos lugares: puede que B no sea en realidad malo, o puede que A no sea equivalente a B. Por supuesto, podría también errar en ambos puntos. Discutir contra una lógica que patina en múltiples lugares puede ser extrañamente confuso, como si estuvieras dando demasiadas excusas o protestando demasiado. Un ejemplo de eso es cuando apoyas la educación sexual en la escuela y alguien afirma que eso es equivalente a consentir el sexo fuera del matrimonio y, por tanto, es algo malo. No creo que sea equivalente a consentir el sexo fuera del matrimonio, pero tampoco creo que el sexo fuera del matrimonio sea malo.

FALSA DICOTOMÍA

Hay otro aspecto en la discusión sobre los juguetes de los niños y las niñas: de hecho, es falsa dicotomía. El argumentador cree que sólo hay dos opciones:

A:etiquetar algunos juguetes “para niños” y otros “para niñas”;

B:forzar a los niños a ser niñas y a las niñas a ser niños.

Una dicotomía se da cuando las opciones están claramente divididas entre una opción A y una opción B, y éstas son las únicas dos posibilidades. Una falsa dicotomía se da cuando crees que las opciones están perfectamente divididas entre A y B, pero en realidad no lo están. Como resultado, erróneamente piensas que A es equivalente a "no B" y B es equivalente a "no A", que es la razón por la cual es un ejemplo de falsa equivalencia.

En la discusión anterior, la persona cree que B es la negación de A, pero no lo es. No hacer A podría implicar, simplemente, eliminar las etiquetas en los juguetes que anuncian que son para un género u otro; los niños pueden seguir siendo niños, las niñas pueden seguir siendo niñas y todo el mundo puede jugar con los juguetes que quiera. Sospecho que la gente que cree en la falsa negación actúa movida por un miedo profundo a las zonas grises, pero es difícil saber exactamente de qué se trata. Un caso más sencillo se da cuando le dices a alguien: "no diría que estás delgada", y en seguida rompe a llorar gritando: "¡crees que estoy gorda!". Está cayendo en esta falsa dicotomía:

A:estoy delgada,

B:estoy gorda,

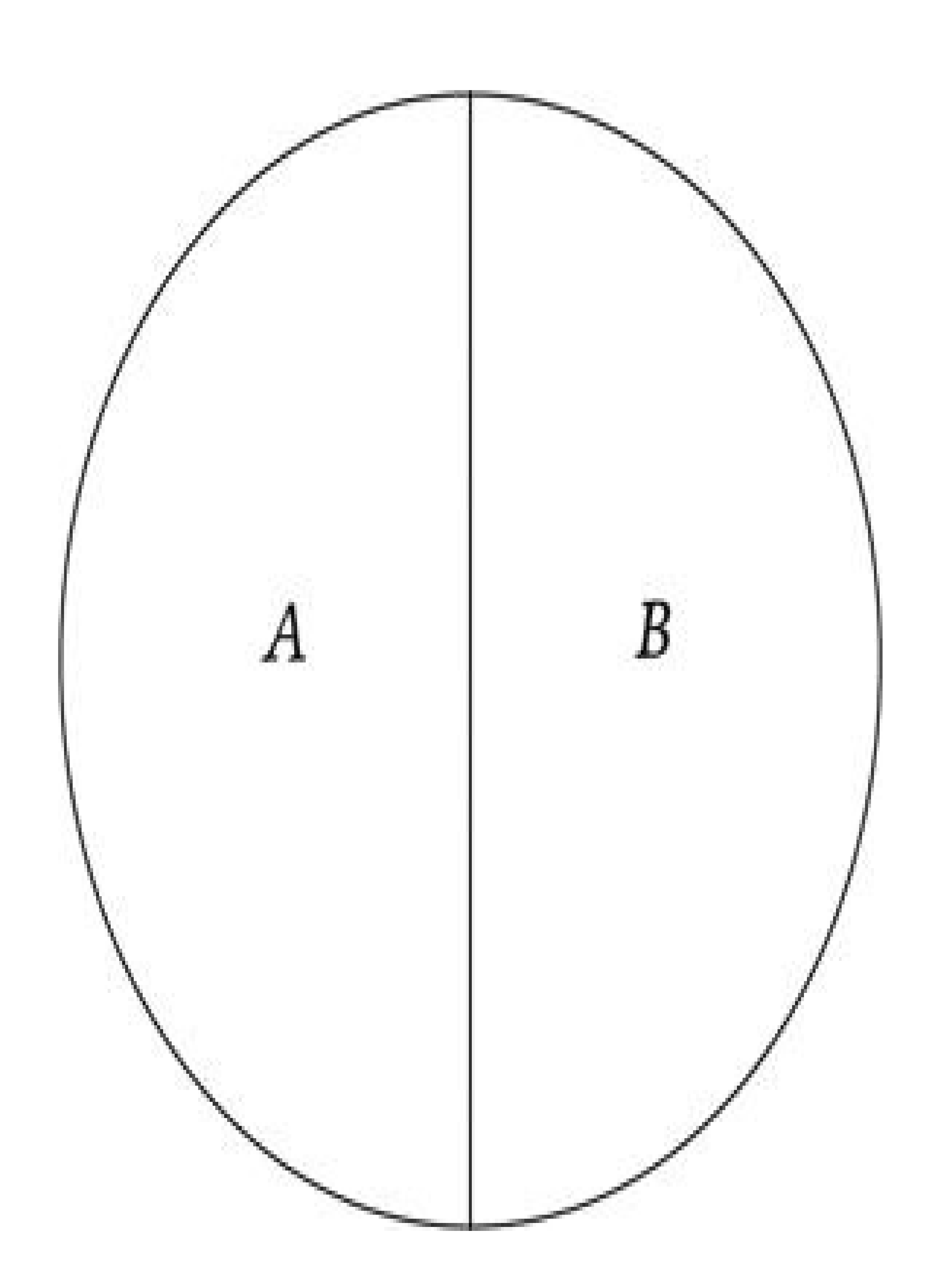

A
B

FIGURA 14.5.

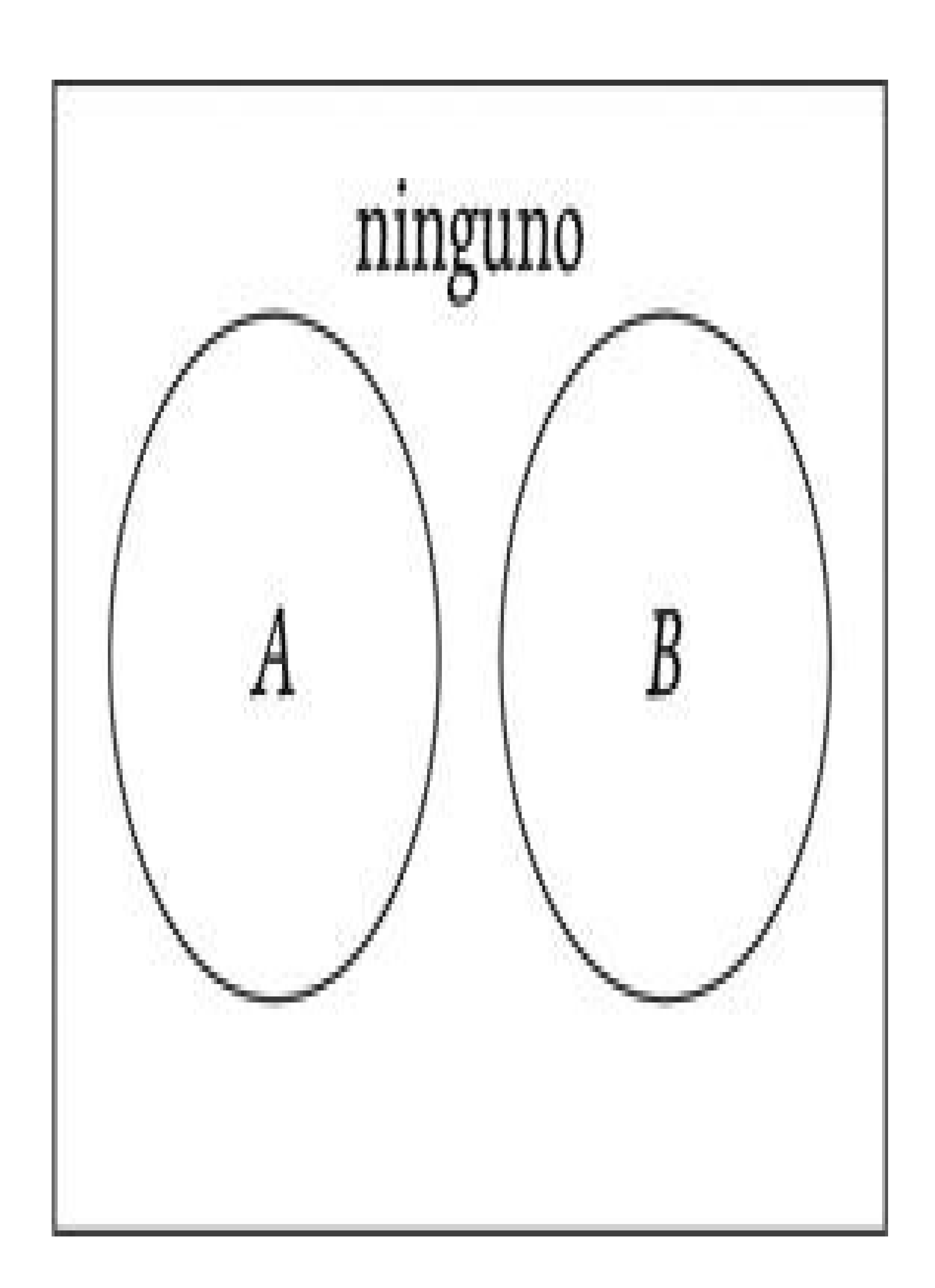
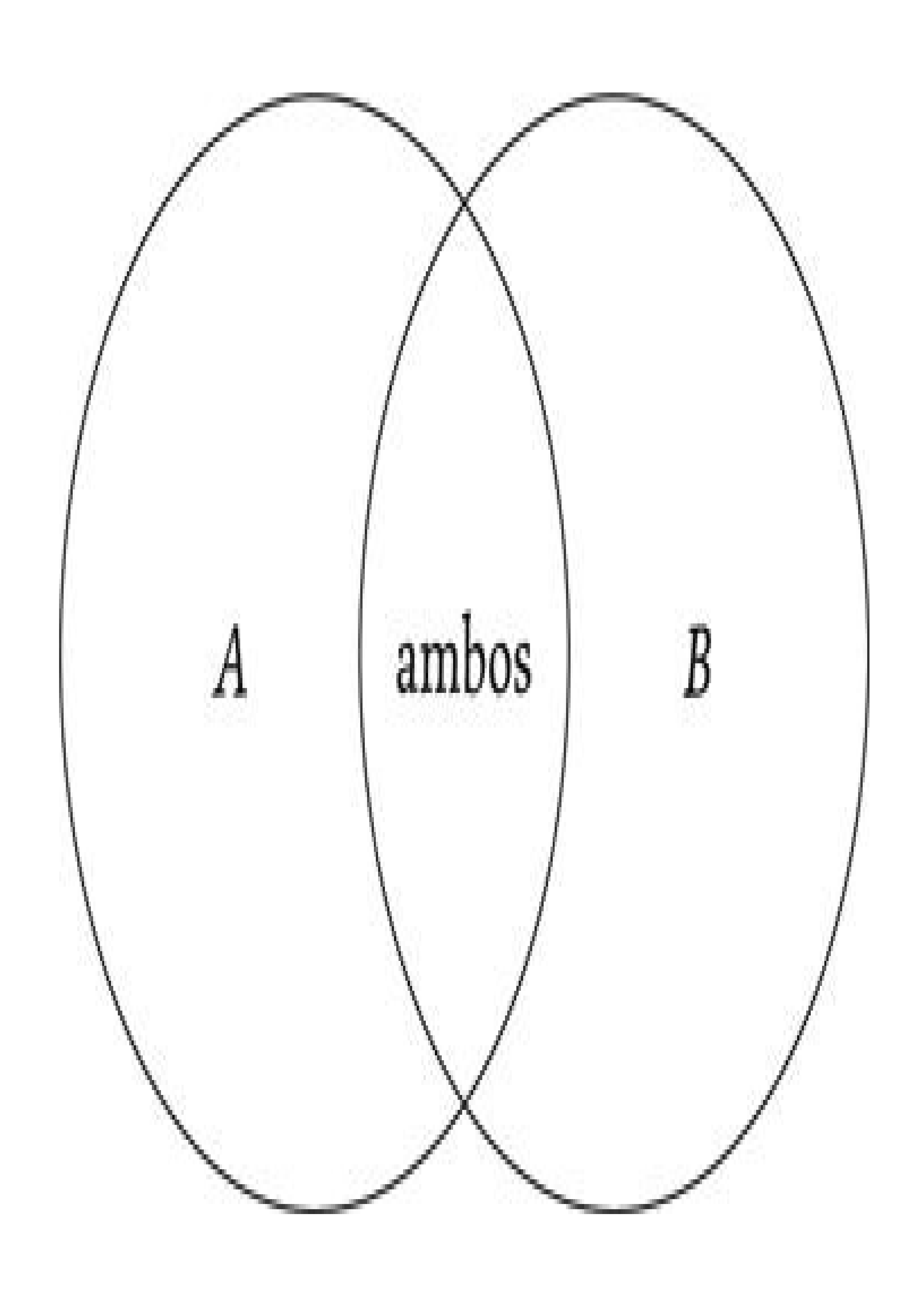

ninguno
A
B

FIGURA 14.6.



A
ambos
B

FIGURA 14.7.

posiblemente movida por el miedo que proviene de la presión social para que las mujeres estén delgadas. Es una falsa dicotomía porque es posible que ni A ni B sean verdaderos.

Podemos expresar esto en los esquemas que se muestran en las figuras 14.5, 14.6 y 14.7, que muestran las relaciones entre los diferentes enunciados involucrados. En la figura 14.5 hay una verdadera dicotomía: el círculo está perfectamente dividido entre A y B.

Las falsas dicotomías entonces pueden ocurrir de dos maneras. A veces ocurren porque es posible que ninguna cosa sea verdadera, como en el caso de estar delgada versus estar gorda (figura 14.6). A veces es una falsa dicotomía porque es posible que ambas cosas sean verdaderas al mismo tiempo (figura 14.7). Por supuesto, es posible equivocarse de las dos maneras a la vez. Ahora veremos un ejemplo de este segundo tipo de falsa dicotomía.

PONERSE A DIETA

Una falsa dicotomía que a menudo me trae problemas con la gente es:

A:algunas personas deberían vigilar lo que comen (porque les ayudaría a estar sanos).

B:algunas personas no deberían cuidar lo que comen (porque les hace daño).

Está claro que a mí me ayuda vigilar lo que como, pero reconozco que a otra

gente le causa problemas. Todos deberíamos elegir lo que es mejor para nosotros. Por desgracia, cuando digo A, hay gente que cree que estoy negando B y entonces se enfada y dice que para ellos es mejor no “ponerse a dieta”. Pero esto no es un desacuerdo: es perfectamente posible que A y B sean verdaderos (y estoy segura de que lo son).

La verdadera negación de B sería este enunciado, mucho más extremo: “todo el mundo debería vigilar lo que come”, así que tal vez el error es una falsa equivalencia entre esto y mi leve enunciado original.

En el capítulo 6 vimos lo útil que puede ser dibujar diagramas de relaciones entre conceptos, así que ahora dibujaré algunos para las falsas dicotomías. En la figura 14.8, mi opinión se encuentra arriba a la izquierda, y la típica refutación se encuentra en el argumento de abajo a la derecha, cuando de hecho ambos no están en desacuerdo. Lo que en realidad es gracioso sobre esta discusión es que de manera regular se convierte en una metadiscusión sobre si estamos o no estamos de acuerdo. Intento señalar que ambos estamos diciendo lo mismo, aunque la otra persona normalmente insiste en que no es así. Creo que de verdad siente que la estoy criticando por no vigilar lo que come. El resultado es que pasamos de estos dos puntos de vista razonables y compatibles:

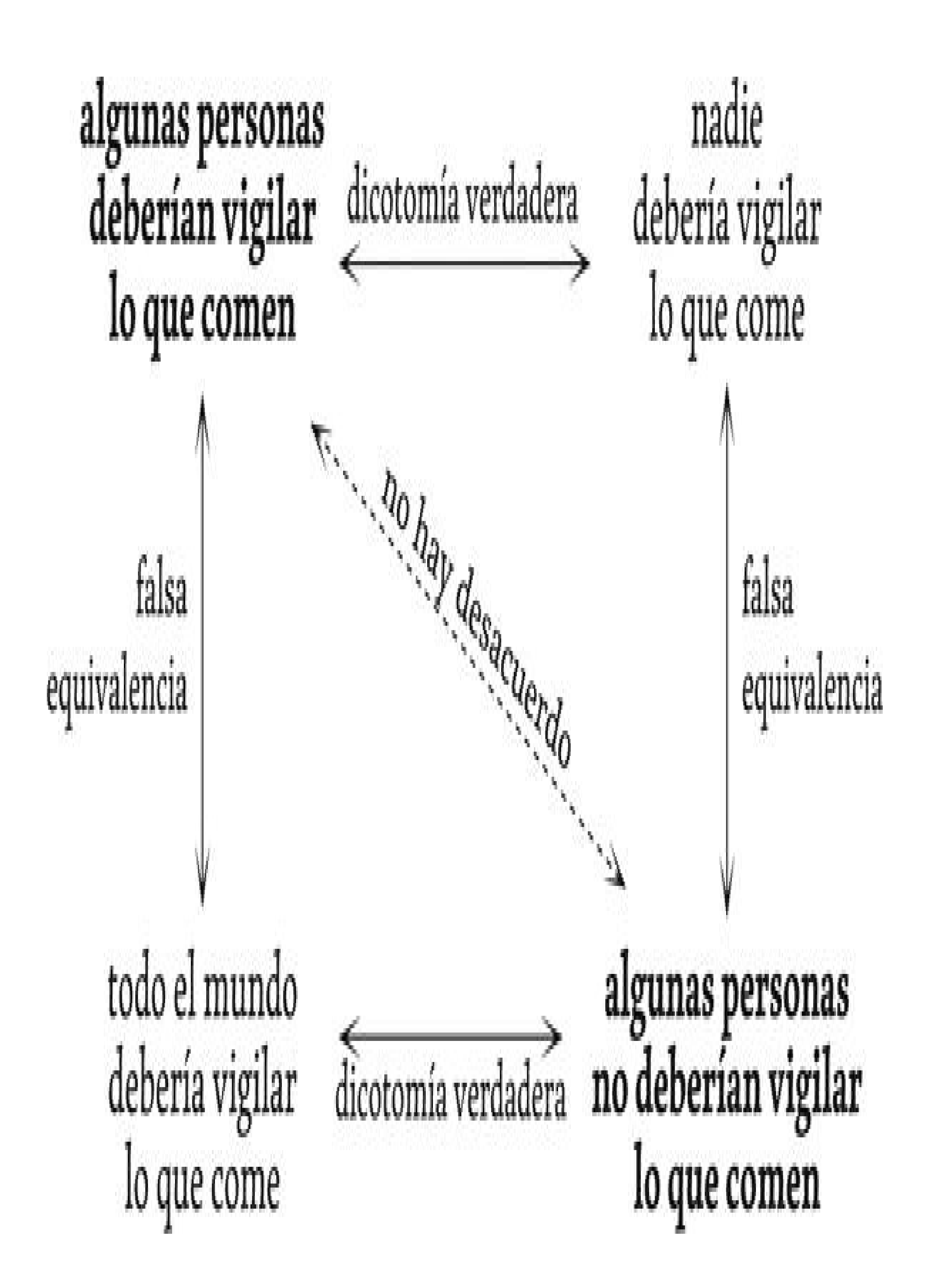

algunas personas
deberían vigilar
lo que comen
dicotomía verdadera
nadie
debería vigilar
lo que come
falsa
equivalencia
no hay desacuerdo
falsa
equivalencia
todo el mundo
debería vigilar
lo que come
dicotomía verdadera
algunas personas
no deberían vigilar
lo que comen

FIGURA 14.8.

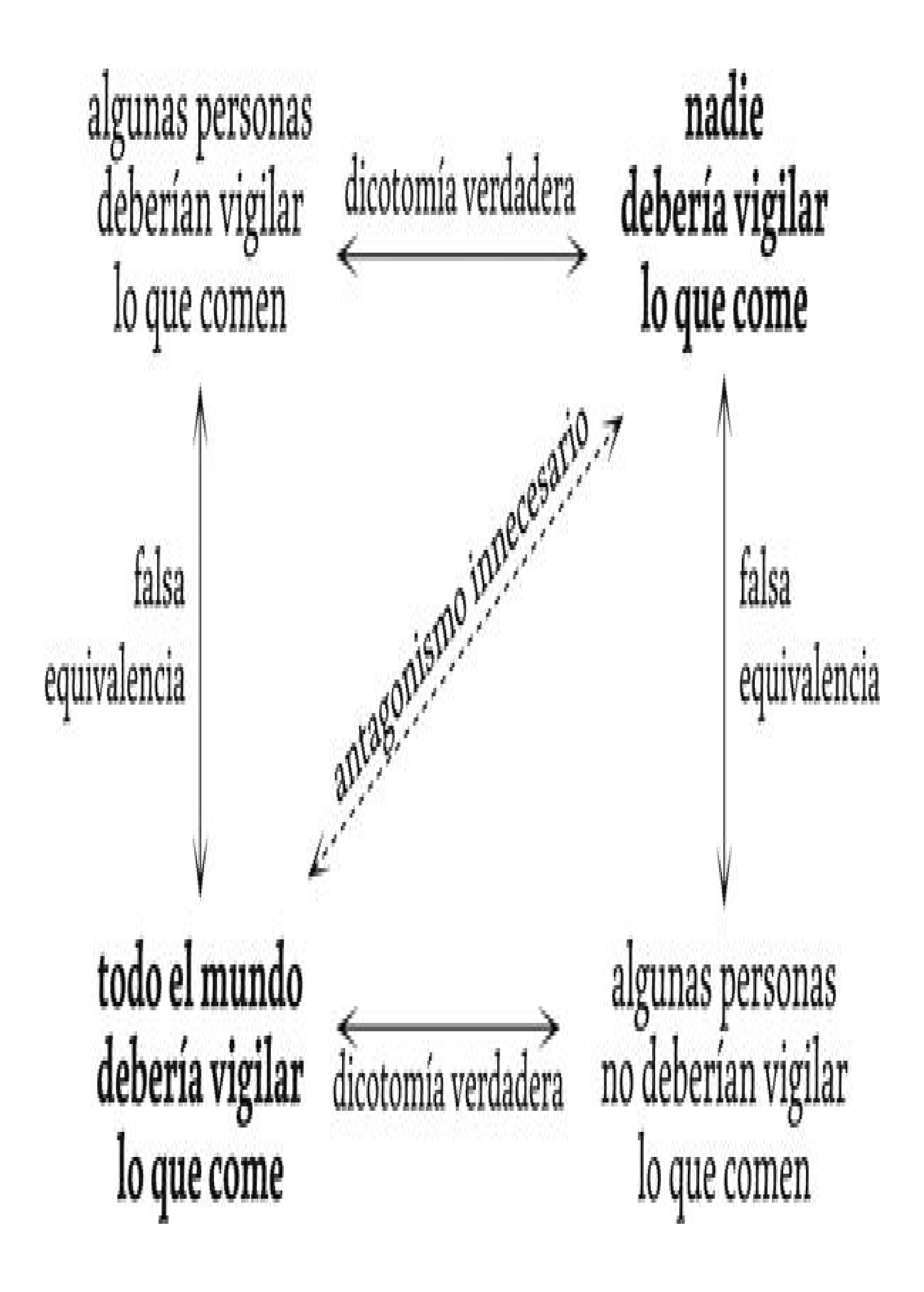

algunas personas
deberían vigilar
lo que comen
dicotomía verdadera
nadie
debería vigilar
lo que come
falsa
equivalencia
antagonismo innecesario
falsa
equivalencia
todo el mundo
debería vigilar
lo que come
dicotomía verdadera
algunas personas
no deberían vigilar
lo que comen

FIGURA 14.9.

A:algunas personas deberían vigilar lo que comen,

B:algunas personas no deberían vigilar lo que comen,

a estos dos, absurdos y antagónicos:

A:todo el mundo debería vigilar lo que come,

B:nadie debería vigilar lo que come.

En la figura 14.9 está la otra diagonal del diagrama.

Creo que esto es otro ejemplo de la falsa equivalencia general entre hacer una elección A y pensar que ninguna otra opción es válida. El hecho de que yo elija A no significa que crea que todo el mundo deba elegir A. Aun así, cuando elijo algo que otra persona no eligió (como vigilar lo que uno come), muy a menudo la gente asume que estoy criticando su opción. Supongo que en muchos casos la gente sí critica las diferentes opciones, pero no tiene por qué ser así, si no dejamos que las falsas dicotomías nos empujen hacia los extremos.

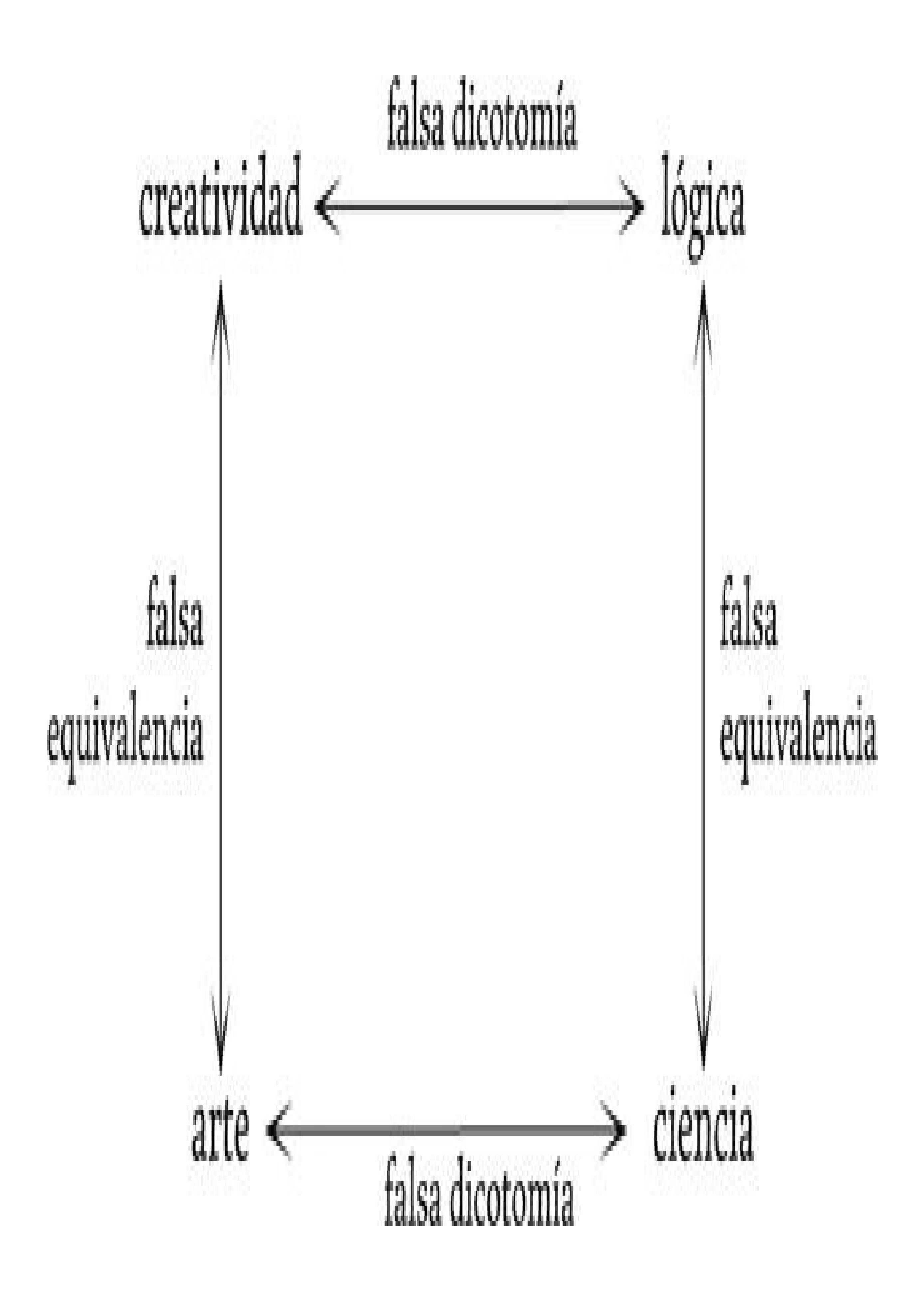

falsa dicotomía
creatividad
lógica
falsa
equivalencia
falsa
equivalencia
arte
ciencia
falsa dicotomía

FIGURA 14.10.

EL ARGUMENTO DE HOMBRE DE PAJA

Las falsas equivalencias son una fuente de argumentos de "hombre de paja", donde un argumento es sustituido por otro que es mucho más fácil de derribar (he ahí el hombre de paja) y a continuación es fácilmente derribado. Sin embargo, si el nuevo argumento no es equivalente al original, todo lo que has conseguido es derribar un argumento que nadie ha dado.

El énfasis en las asignaturas de ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas a veces es criticado con base en que la creatividad también es importante. Esto es hacer una falsa dicotomía entre ciencia y creatividad, que posiblemente surge de una falsa dicotomía más fundamental entre:

A:ser creativo,

B:ser lógico.

A veces esta dicotomía causa que la gente creativa se justifique por ser ilógica, o que rechace ser lógica. Hay también una falsa dicotomía entre creatividad y arte, y otra entre lógica y ciencia. Hay lógica y creatividad tanto en el arte como en la ciencia, que es lo que se muestra en la figura 14.10. Así, usar la creatividad como un argumento contra la enseñanza de las asignaturas científicas y tecnológicas es crear un hombre de paja. Hay muchísimas maneras válidas para defender la educación artística sin denigrar la ciencia.

El argumento más pernicioso contra un hombre de paja que veo con regularidad es: "todas las vidas importan", como respuesta a "la vida de los negros importa".† El hombre de paja que veo en ello es el siguiente. Lo que realmente

significa la consigna “la vida de los negros importa” es “la vida de los negros importa tanto como otras vidas, pero en la actualidad se le está tratando como si no importara tanto, por lo que necesitamos hacer algo para corregir esta injusticia”. Por supuesto, esta consigna no es tan pegadiza.

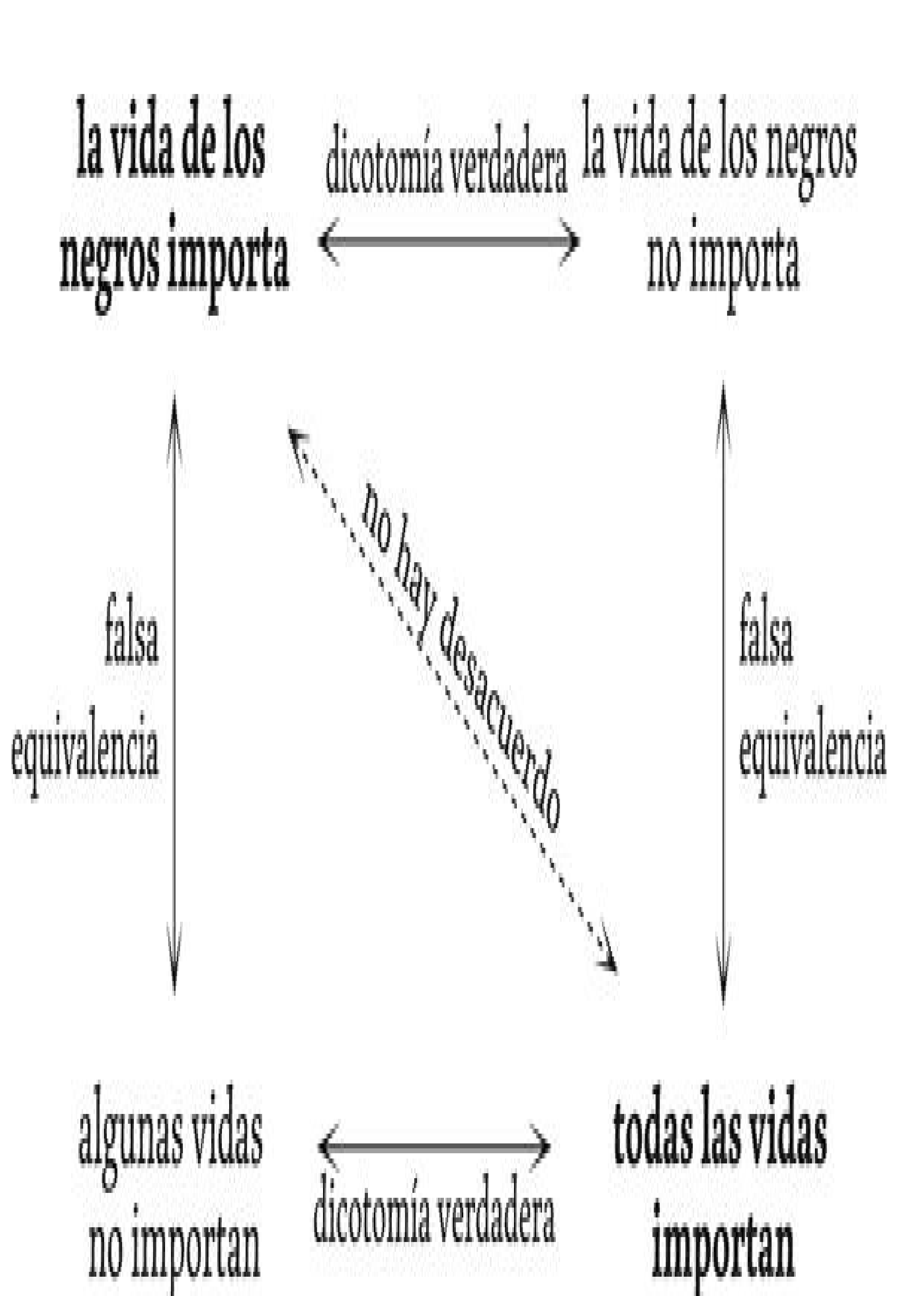

la vida de los negros importa
dicotomía verdadera
la vida de los negros no importa
falsa equivalencia
no hay desacuerdo
falsa equivalencia
algunas vidas no importan
dicotomía verdadera
todas las vidas importan

FIGURA 14.11.

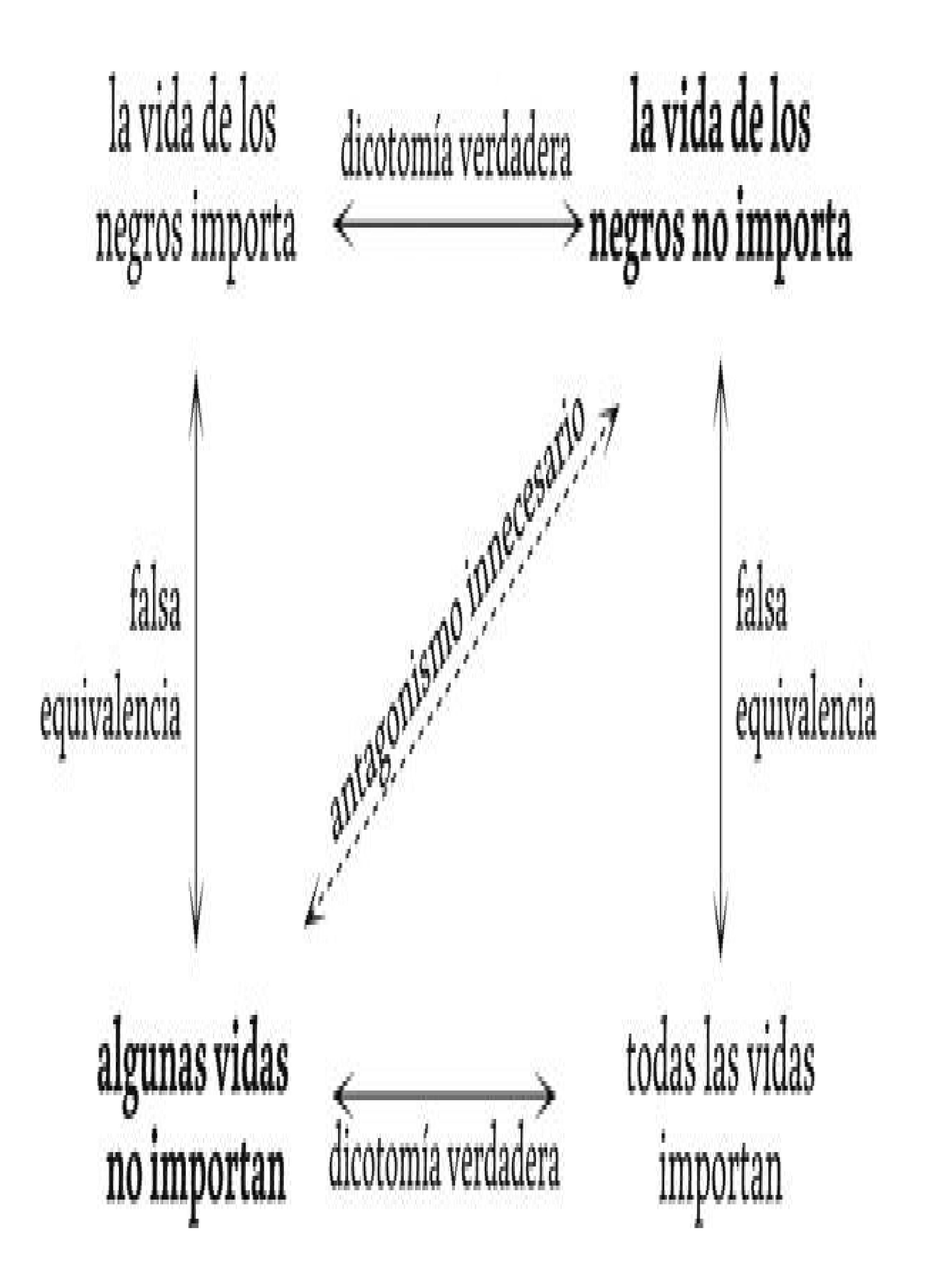

la vida de los negros importa
dicotomía verdadera
la vida de los negros no importa
antagonismo innecesario
falsa equivalencia
falsa equivalencia
algunas vidas no importan
dicotomía verdadera
todas las vidas importan

FIGURA 14.12.

El argumento de hombre de paja malinterpreta a propósito “la vida de los negros importa” como si dijera “la vida de los negros importa y las otras no”, el cual se puede refutar fácilmente diciendo: “todas las vidas importan”. Lo frustrante de este argumento, aparte de la falacia que es refutar algo que nadie estaba postulando, es que resulta casi imposible argumentar contra ella. Para hacerlo, tendríamos que defender que “algunas vidas no importan”; aparte de algunos extremistas perniciosos, nadie cree eso. Como en el ejemplo más bien trivial de vigilar lo que comemos, podemos representar esta situación con algunos diagramas. De manera estrictamente lógica, no existe desacuerdo entre los enunciados “la vida de los negros importa” y “todas las vidas importan”. Sin embargo, si reemplazamos “la vida de los negros importa” con el argumento de hombre de paja —que no es equivalente— “algunas vidas no importan”, entonces la diagonal sin desacuerdo en el primer diagrama (figura 14.11) es empujado a la diagonal antagónica y extremista del segundo diagrama (lo opuesto, figura 14.12). Para tener una discusión lógica, necesitamos persuadir a la persona que se opone a “la vida de los negros importa” para que refute el argumento verdadero: “la vida de los negros importa tanto como otras vidas, pero en la actualidad se les está tratando como si no importara tanto y necesitamos hacer algo para corregir esta injusticia”.

Esto tiene tres partes, conectadas por y:

A:la vida de los negros importa tanto como otras vidas;

B:en la actualidad, la vida de los negros se está tratando como si no importara tanto;

C:necesitamos hacer algo para corregir esta injusticia.

El enunciado que se forma es:

A y B y C.

Para refutar esto, sólo necesitas refutar uno de los tres. Si el que refuta es persuadido de admitir con cuál (o cuáles) no está de acuerdo, podemos acercarnos a entender cuál es el argumento.

Si el que refuta no está de acuerdo con A, entonces podemos concluir que es un racista explícito. Si el que refuta no está de acuerdo con B, entonces yo concluiría que es un ignorante sobre el estado del mundo, o que se está engañando. Si no está de acuerdo con C, entonces puede que no sepa que es un racista porque puede que no lleve a cabo ninguna opresión activa, pero si no intentas luchar contra la opresión entonces se podría decir que eres cómplice de los opresores. Al menos si supiéramos qué refuta cada persona, podríamos llevar a cabo una investigación más productiva sobre por qué no está de acuerdo con B y C. ¿Es porque cree que la gente negra se lo busca? ¿Es porque no cree que, en general, sea responsabilidad de nadie ayudar a otra gente? En el primer caso, intentaría persuadirlo de entender cómo funciona el sistema, para que se diera cuenta de que la gente no opera de manera independiente al sistema en el que se la coloca y que, en este caso, es un sistema de abuso, maltrato y opresión que viene de mucho tiempo atrás.

En el segundo caso, es más probable que alcancemos un punto muerto. Si alguien no cree en ayudar a otra gente, esto es una diferencia básica entre sus axiomas y los míos.

También existe una posibilidad emocionalmente válida, pero no lógica, de lo que el opositor en realidad está intentando decir. Puede que se oponga al movimiento que defiende eso de que “la vida de los negros importa” porque lo asocia con rabia y agresión, pues cree que son actitudes contraproducentes. En el capítulo 15, discutiremos la importancia de descubrir las razones emocionales para los argumentos que no parecen lógicos. En este caso particular, deberíamos tener una discusión sobre

1.si el movimiento que defiende que “la vida de los negros importa” está

asociado realmente con la rabia y la agresión, y

2.cuándo la rabia y la agresión son razonables.

Podemos representar un movimiento abstracto para construir un puente de zonas grises y ponernos de acuerdo con que hay algunas situaciones en las que la agresión no es razonable (por ejemplo, si vas a comprar algo a la tienda y se han agotado las existencias) y otras situaciones en las que la agresión es razonable (por ejemplo, si alguien te está intentando matar, se te puede perdonar que luches con agresividad). La cuestión es entonces una de zonas grises, y la posibilidad de que el maltrato a los negros en Estados Unidos se asemeje lo suficiente a que alguien los intente matar como para justificar que luchen con agresividad.

Por supuesto, este análisis es demasiado complejo para darse en las redes sociales, pero por desgracia es ahí donde se dan muchas de las discusiones. También es demasiado complejo para la gente que está llena de rabia y de miedo. Los argumentos complejos requieren cierto nivel de calma. Esto también es cierto en matemáticas. Si me pongo demasiado nerviosa respecto de un resultado que estoy a punto de demostrar, no seré capaz de probarlo. O si entro en pánico pensando que se me acaba el tiempo, puede que por una fecha límite inminente o por una charla que estoy a punto de dar, tampoco seré capaz de probarlo.

Si quieres evitar que alguien te responda con un argumento de hombre de paja, es útil determinar tu posición con precisión. En el capítulo 5 vimos que deberíamos analizar todos los factores que causan una situación y, si nos expresamos de manera imprecisa o dejamos que el interlocutor plantee un argumento de hombre de paja, somos un poco cómplices de ello, incluso si este argumento implica la mala interpretación, intencionada, de alguien decidido a estar en desacuerdo con nosotros. Construir un argumento claro requiere más tiempo que usar un eslogan pegadizo, lo cual es problemático en un mundo de memes y de mensajes de 280 caracteres. En el capítulo 16 volveremos sobre nuestra necesidad de argumentos más lentos a pesar de la velocidad del mundo.

ANALOGÍAS

En el capítulo anterior, vimos que pueden surgir situaciones complejas de falsa equivalencia cuando intentas defender una idea llevando a cabo una analogía. Esto es un poco peligroso, porque las analogías no siempre tienen un papel estrictamente lógico en una discusión, sino más bien un papel emocional para persuadir a la gente de ciertas cosas. Estas falsas equivalencias ya no son exactamente falacias lógicas, pero algo más sutil situado en la zona gris.

Una falacia lógica de falsa equivalencia a menudo se crea a partir de un intento de crear un argumento lógico como este:

A es (falsamente) equivalente a B, B es verdadero, por lo tanto A es verdadero.

Alguien podría defender el enunciado B, pero, si en realidad B no es equivalente a A, entonces no han ofrecido un argumento para A. A menudo, en la vida normal, esto adquiere la siguiente forma:

A es (falsamente) equivalente en términos lógicos a B, B es bueno/terrible, por lo tanto A es bueno/terrible.

Esta situación general también sucede en un argumento de hombre de paja, como discutimos antes. Por ejemplo:

decir que deberíamos eliminar las etiquetas de género en la ropa infantil (A)

es lógicamente equivalente a

decir que no queremos simplemente dejar que las niñas sean niñas y los niños,

niños (B); B es terrible; por lo tanto A es terrible.

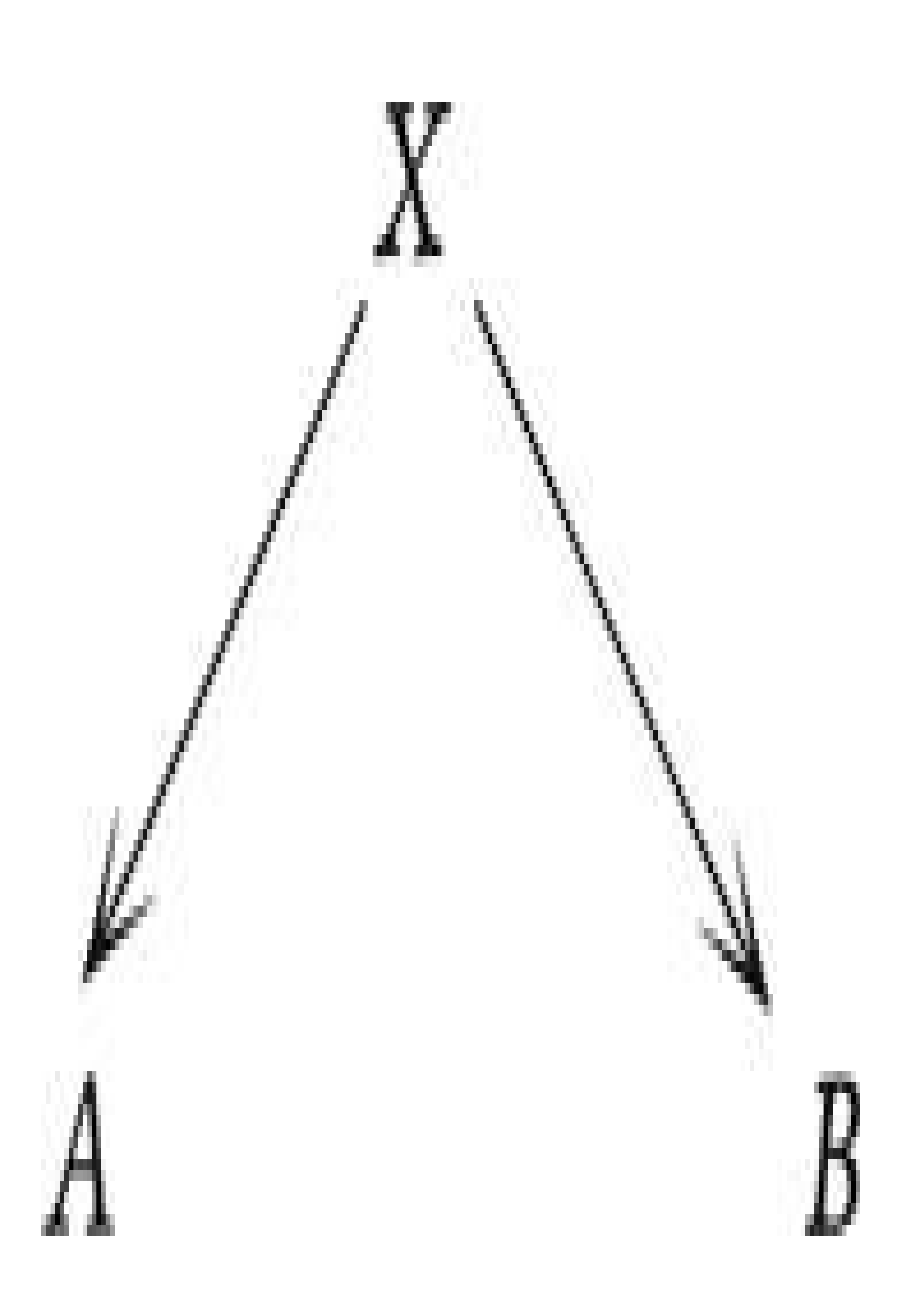

X
A
B

FIGURA 14.13.

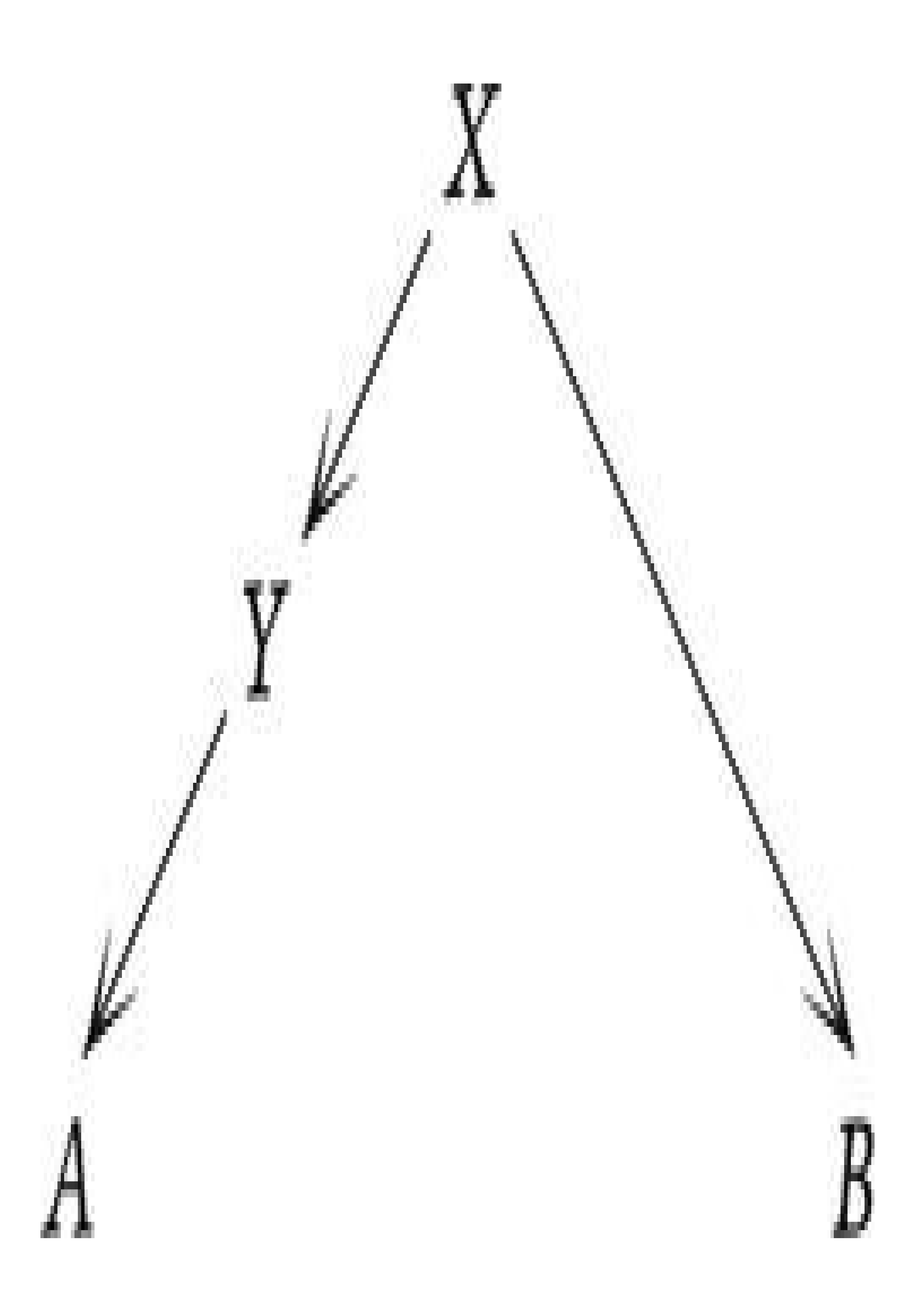

X
Y
A
B

FIGURA 14.14.

Usar analogías es una manera más sutil de usar la equivalencia para movernos en el mundo abstracto. En vez de afirmar que hay una equivalencia lógica entre A y B, invocamos una analogía que implica cierto principio X, que, en el capítulo anterior, lo representamos con un diagrama como el de la figura 14.13. Entonces podemos intentar convencer de ese principio a alguien, aplicándolo a la situación B, en la que hay una conexión más emocional. La idea es que A y B son equivalentes en el nivel del principio abstracto X. El ejemplo no justifica el principio, pero se supone que nos ayuda a sentir el principio.

Como discutimos, la cuestión versa sobre el nivel de abstracción y, por lo tanto, sobre hasta qué punto A y B realmente son similares, porque, al final, todo es lo mismo si subimos lo suficiente en el nivel de abstracción, pero eso no nos ayudaría a esclarecer la discusión. Así, la cuestión no debería de ser: “¿estas cosas son equivalentes?”, sino: “¿en qué sentido estas cosas son equivalentes?”.

En la figura 14.14, A y B son análogos según el principio X, pero no según el principio Y. Si alguien dice que A y B son análogos, no podemos simplemente decir que es una falsa equivalencia o que no lo es: debemos ponernos de acuerdo sobre qué principio es apropiado.

Encontramos un ejemplo de esta situación en discusiones sobre mansplaining.† He descubierto que al usar el término mansplaining es probable que al menos una persona (normalmente un hombre) se incomode, pero creo que su reacción suele ser, justamente, un indicador de la necesidad de seguir usándolo.

El mansplaning no sólo se da cuando un hombre ofrece una explicación, con actitud de superioridad, a una mujer. Esto es una falsa equivalencia. En realidad, el mansplaning se produce cuando un hombre explica algo a una mujer a pesar del hecho de que hay mucha evidencia de que la mujer ya lo sabe, y el hombre está ignorando la evidencia como parte del supuesto social sistémico de que el hombre sabe más cosas que la mujer (ya sea que lo haga de manera consciente o inconsciente). Esto me pasa a mí a menudo, por ejemplo, cuando un hombre me explica algo muy básico sobre el infinito, a pesar de que he escrito un libro precisamente sobre el infinito (y más allá). Rebecca Solnit acuñó el término

después de que un tipo le explicara su propio libro a ella misma, tras ella mencionar que había escrito un libro sobre el tema. Él lo hizo para demostrar que ese libro era mucho más importante que el que ella había escrito, aparentemente sin ni siquiera considerar que pudiera ser su libro.

A veces sucede que alguien te explica tu propia área de especialidad, así que la evidencia de que no necesitas la explicación está en el hecho de que eres una experta. Pero, a veces, la evidencia de que no necesitas una explicación es que tú misma ya dijiste que no la necesitas. El supuesto de la ignorancia de la mujer no es sólo condescendiente, es parte específica de un patrón social extendido entre los hombres, quienes menosprecian o ignoran las contribuciones de las mujeres. Puesto que este aspecto contextual se define como mansplain, es, por definición, algo que la mujer no puede hacer. El frecuente argumento de hombre de paja en este caso es manipular el argumento para que afirme que sólo los hombres explican innecesariamente cosas de manera condescendiente. Mientras que en mi experiencia casi siempre es un hombre quien lo hace, ésta no es la cuestión. La cuestión es que, cuando lo hace un hombre, es parte de un supuesto aceptado, en gran parte de la sociedad, sobre las mujeres, y por ello resulta tan agraviante (figura 14.15).

Aquellos que creen que “las mujeres también hacen mansplain” parecen pensar que el término mansplaning fue acuñado sólo para describir a los hombres que son condescendientes con las mujeres. Si subimos al nivel más alto del diagrama de la figura 14.15, eso es, en efecto, análogo a las mujeres que son condescendientes con los hombres, pero se trata de un nivel de abstracción demasiado alto.

una persona que
es condescendiente
con otra

un hombre que le dice
a una mujer algo que
evidentemente ella ya sabe
como parte de una pauta general
en la que los hombres no dan crédito
a la inteligencia de la mujer

mansplaining

una mujer que es
condescendiente con un hombre

FIGURA 14.15.

FALSA EQUIVALENCIA FALSA

Con el ejemplo del mansplaining hemos visto que, si no andamos con cuidado, las falsas equivalencias pueden ser usadas para derribar argumentos válidos. Pero lo mismo sucede con las acusaciones falsas de falsa equivalencia.

Imagínate una discusión sobre si la educación superior debería ser pagada por el gobierno. Una persona objeta que la educación superior es opcional y que todos debemos decidir por nosotros mismos si vamos o no a la universidad. En cambio, si la paga el Estado, estaremos decidiendo cómo gastar el dinero del gobierno.

Alguien puede defender que lo mismo es cierto sobre el sistema público de salud: cuando la salud es pagada por el Estado, los individuos deciden si van al médico o no, por lo que también ellos están decidiendo cómo gastar el dinero del Estado. Por supuesto, este argumento no funciona con alguien que no cree que el sistema público de salud debe ser pagado por el Estado; sin embargo, ¿qué sucede si la persona objeta que el gobierno pague la educación superior pero apoya el sistema público de salud? ¿Es incongruente?

Si acusas a alguien de incongruencia de esta manera, es probable que responda: "no es lo mismo", que es el grito de guerra habitual cuando alguien está intentando argumentar en contra de la analogía propuesta por otra persona. Pero, por supuesto, la analogía no es lo mismo: es una analogía. La cuestión es si la analogía se quiebra en algún punto crucial o no.

Podrías sostener que las personas no "deciden" ir al médico, sino que sólo van cuando están enfermas. Sin embargo, creo que visitar al médico e ir a la universidad pasan por un nivel de decisión análogo. Diferentes personas deciden ir a diferentes sitios por diferentes razones. No creo que la distinción entre "gente hipocondriaca versus gente normal" y "gente enferma versus gente sana" esté tan clara. Hay quien parece creer que se trata de un sistema lógico de

blancos y negros.

sano	enfermo	
hipocondriaco	médico	médico
normal	no médico	médico

En contraste, creo que más bien se trata de un sistema de lógica difusa, como el que puedes ver en la figura 14.16.

Hay quien siempre se niega a ir al médico. La inquietante autobiografía de Will Boast, Epilogue, describe a su padre mientras está muriendo en su coche, al lado de la carretera, sin poder apretar el botón de emergencia. Así de fuerte era su rechazo a buscar asistencia médica.

Por supuesto, existen situaciones en las que la mayoría de la gente buscaría esa clase de asistencia, como cuando alguien se rompe todas las extremidades, o cuando sufre quemaduras de tercer grado, y otras en las que algunas personas decidirían ir al médico y otras que no irían. Es evidente que mucha gente va al médico cuando tiene un resfriado fuerte y quiere antibióticos aunque éstos no hagan nada contra los virus. Yo simplemente me meto en la cama y bebo whisky. Con esto quiero decir que todos tomamos decisiones sobre cómo usar el sistema público de salud.

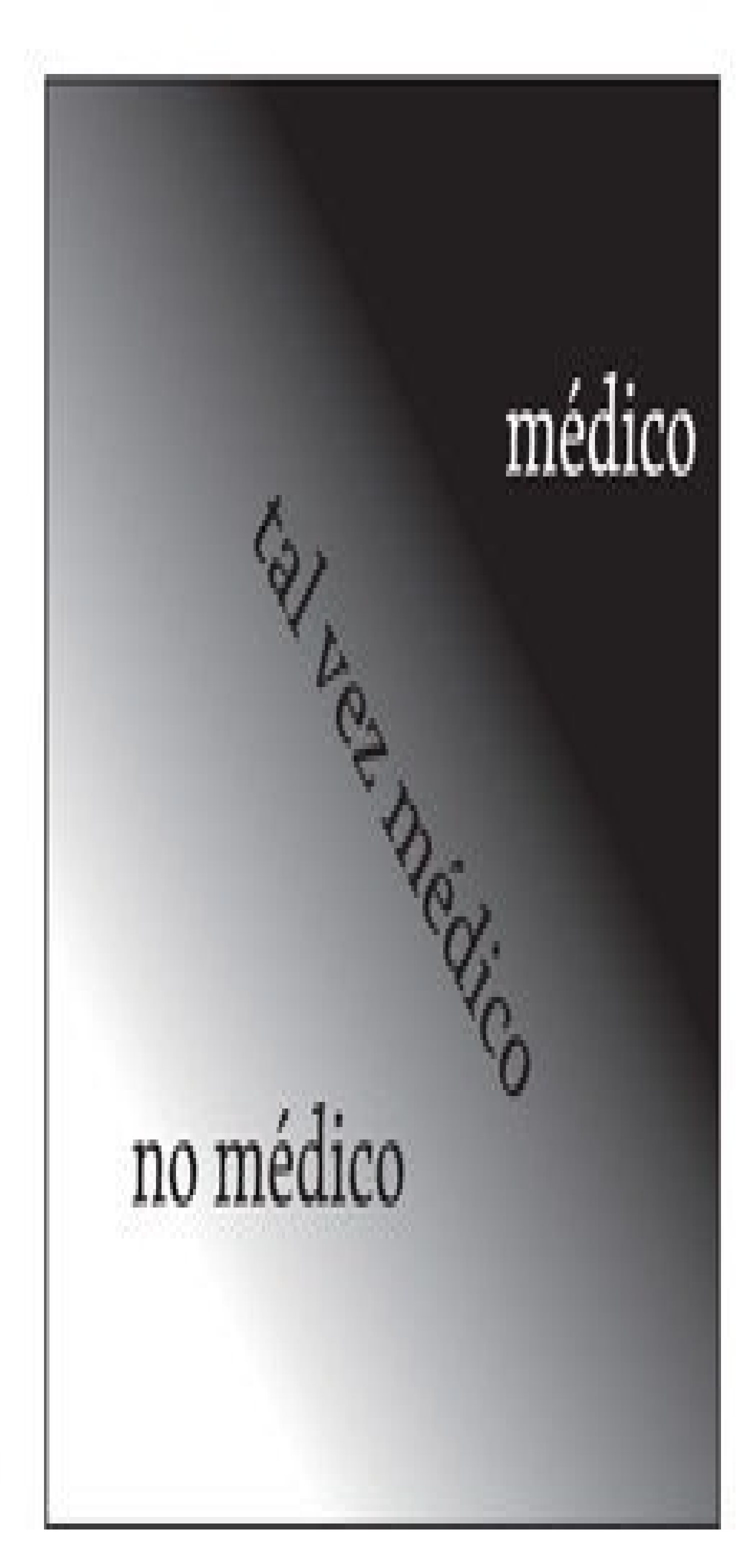

sano
pachucho
enfermo
hipocondriaco
aprensivo
normal
médico
tal vez médico
no médico

FIGURA 14.16.

decides si vas

educación

vas cuando es necesario

médico

FIGURA 14.17.

vas cuando crees
que es necesario

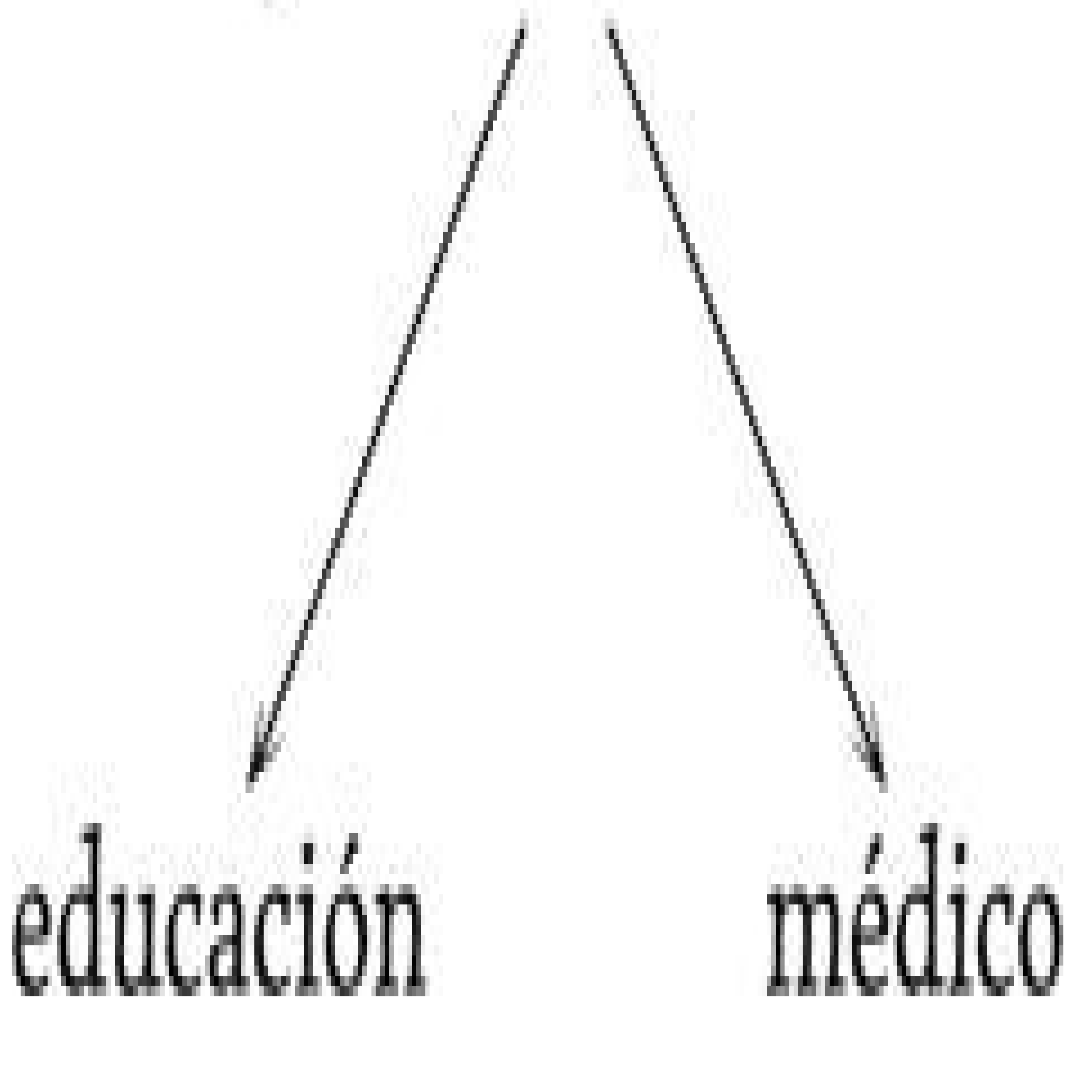


FIGURA 14.18.

Compara lo dicho hasta aquí con la educación superior. Ir o no a la universidad no es exactamente una elección libre, puesto que muchas profesiones son inaccesibles hoy en día si uno no cuenta con un título universitario. Esto es muy diferente a, digamos, hace 50 años, cuando ir a la universidad era más bien un lujo, a menos que quisieras ser médico o científico (o puede que algunas otras cosas más). Podías ser banquero, funcionario o profesor sin tener un título. Hoy puedes elegir no ir a la universidad, pero es probable que sólo tendrás acceso a trabajos no cualificados y mal pagados, o tendrás que confiar en la baja probabilidad de convertirte en empresario. Incluso se espera que la mayoría de los artistas tengan títulos universitarios. Por fortuna, todavía se puede ser aprendiz por pura vocación en algunas actividades.

Los dos puntos de vista diferentes pueden representarse como se ve en la figura 14.17. Una persona cree que la educación y los servicios públicos de salud no son análogos, porque está usando los principios que muestra esa figura. Otra persona puede pensar que son análogos, usando el principio de la figura 14.18.

Creo que, tanto con la universidad como con los servicios públicos de salud, la mayoría de la gente recurre a ellos porque percibe que es algo crucial para su futuro. Sin embargo, ese nivel de percepción es subjetivo y lo que parece una cuestión involuntaria y crítica para alguien puede parecer una elección indulgente para otra. Acepto que puede haber excepciones, como aquella gente rica que va a la universidad por el simple hecho de que es divertido, puesto que nunca necesitará depender de su educación para vivir. ¿Puede que esto sea análogo a los hipocondriacos que van al médico por ninguna razón en particular?

Entonces, ¿las situaciones son equivalentes o no? Una afirmación de “falsa equivalencia” necesita ser justificada. Simplemente decir que algo no es lo mismo no significa que no es equivalente de alguna manera crucial.

MANIPULACIÓN

La falsa equivalencia y las falsas dicotomías, en general, conducen a falsos argumentos y a una división fabricada entre gente que tal vez, en realidad, no esté en desacuerdo. Pueden ser explotadas por los políticos, los medios o simplemente por gente que tiene más que ganar de la discordia que de la unidad.

Esto puede ser un problema en la política partidista, donde un partido hace de la oposición su único objetivo. Después, si el partido a la izquierda se mueve hacia el centro para ganar más votos, la oposición tiene que moverse mucho más a la derecha para oponerlos con contundencia.

Hay quien critica a la gente, las opiniones o las medidas políticas llevando a cabo una persuasiva falsa equivalencia con algo que es considerado malo. Puede que declaren que una posición es "antipatriótica", invocando así emociones fuertes en la gente a quien le importa el patriotismo. Por ejemplo, hay quien asegura que votar para que el Reino Unido permaneciera en la Unión Europea fue antipatriótico, o que arrodillarse durante el himno nacional, antes de un partido de futbol americano, es antipatriótico.

Una discusión matizada, entonces, buscaría qué significa exactamente patriótico. Puede que signifique algo como amar y apoyar a tu país. Entonces podríamos tener una discusión sobre si creer en la Unión Europea significa no amar ni apoyar a tu país. ¿Qué pasaría si en verdad quieres lo mejor para el Reino Unido y crees que lo mejor significa permanecer en la Unión Europa? Volvemos a una discusión sobre lo que es mejor para el Reino Unido, que es lo que tendría que entrar en la discusión, en vez de sólo recurrir a los insultos.

Lo mismo sucede con el himno nacional, pues algunas personas sostienen que quienes se arrodillan cuando se escucha el himno nacional no aman ni apoyan a su país. ¿Qué pasaría si, de verdad, quieres lo mejor para tu país y crees que la mejor manera de conseguirlo es eliminando el racismo y que arrodillarte durante el himno nacional es una manera de despertar conciencias y mostrar solidaridad por esa causa?

Los argumentos de falsa equivalencia pueden dificultar la comunicación, y en el peor de los casos pueden incluso ser destructivos. Algunas personas homofóbicas perpetúan, de manera errónea, el mito de una asociación o incluso una equivalencia entre la homosexualidad y la pedofilia. La gente transfóbica

hace una asociación entre las personas transexuales y los pervertidos. Éstas son falsas equivalencias aberrantes, cuya falsedad se puede demostrar con muchísimos datos estadísticos, pero las falsas equivalencias siguen perpetuándose por parte de la gente que quiere fomentar el odio.

Éstas son algunas de las maneras más destructivas en las que se pueden manipular las emociones de la gente. Estos métodos de manipulación confían en que no somos capaces de pensar lógicamente como para darnos cuenta. Por desgracia, debido al poder que las emociones tienen sobre la lógica, hay mucha gente que es incapaz de pensar lógicamente, o a la que se le impide hacerlo una vez que sus emociones la invaden. En el siguiente capítulo, exploraremos cuál podría ser una mejor interacción entre las emociones y la lógica.

Notas al pie

† La autora se refiere al movimiento Black Lives Matter, que señala y combate los homicidios injustificados de afroestadounidenses a manos de la policia. [N. del e.]

† Condescendencia machista con que se da una explicación o se “machoexplica” algo. El término proviene de man, “hombre”, y explain, “explicar”, en inglés [N. del e.]

15. Emociones

CUANDO LA LÓGICA NECESITA AYUDA

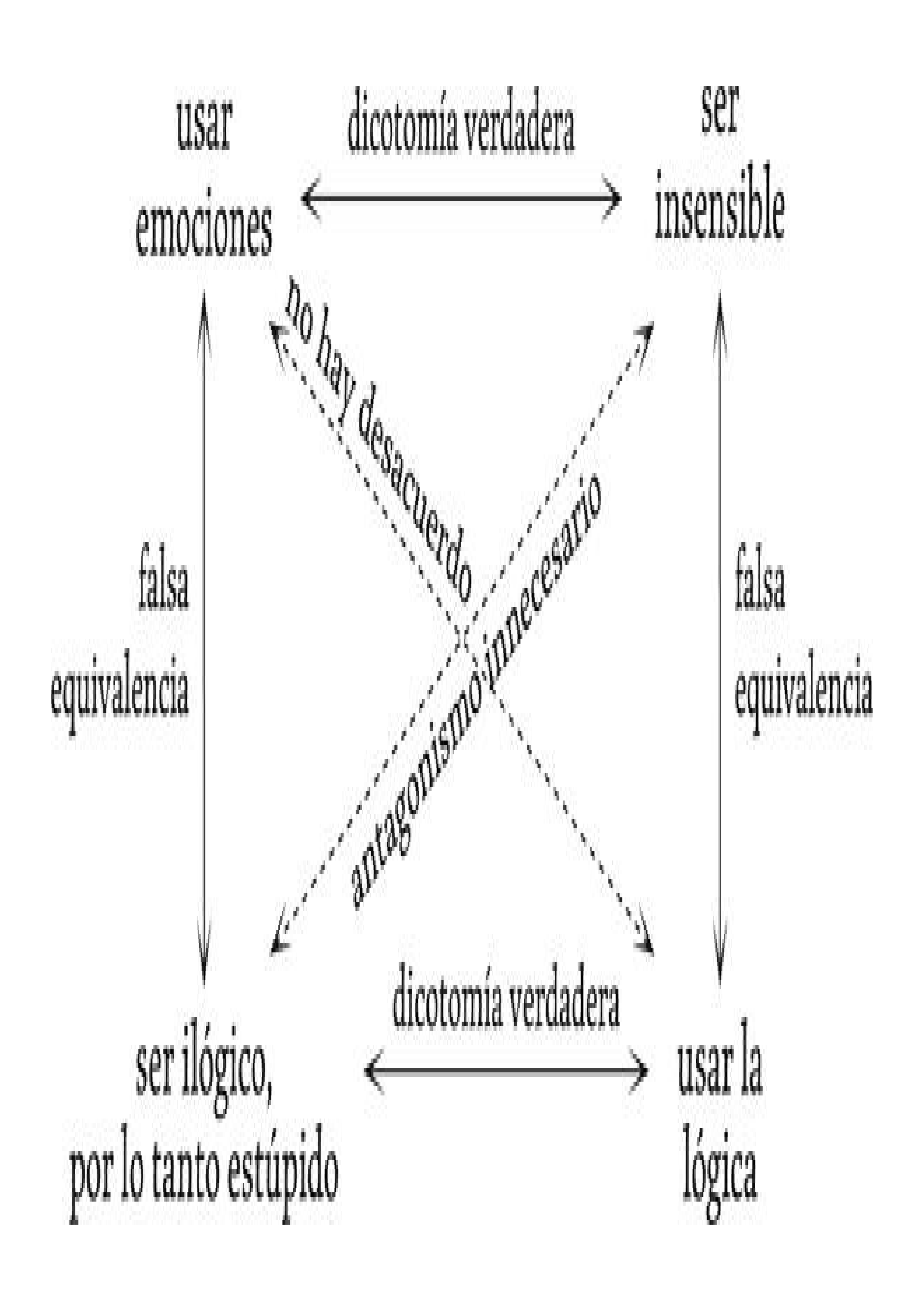
Las emociones no mienten. Nunca son falsas. Si sientes algo, definitivamente lo estás sintiendo. Si alguien te dice que no tienes justificación para sentirlo, no te ayuda. Tampoco te ayuda si te dicen que se sienten de manera completamente distinta. Siempre hay una razón por la que lo sientes y por lo tanto siempre hay algún tipo de lógica en las emociones. En vez de negar o suprimir las emociones, deberíamos entenderlas y explicarlas. Iré un paso más allá y diré que deberíamos incluso usarlas: es importante recordar que las emociones pueden, y probablemente deberían, tener un papel incluso cuando estamos siendo lógicos. Las usamos cuando llevamos a cabo operaciones matemáticas rigurosas, como ya hemos visto, así que también deberíamos usarlas cuando construimos argumentos lógicos en la vida normal. Nuestro acceso a las emociones es una diferencia importante entre nosotros y las computadoras. Las emociones pueden ayudarnos en todos nuestros empeños lógicos, e incluso me atrevo a decir que son cruciales.

Primero que nada, las emociones pueden ayudarnos a descubrir qué creemos de verdad, igual que nos ayudan a averiguar lo que es lógicamente correcto en matemáticas antes de que empecemos a probarlo. Y entonces, cuando intentamos justificar algunas cosas, las emociones nos ayudan a llegar a las justificaciones lógicas, si analizamos de cerca de dónde vienen nuestros instintos.

El siguiente paso de un proceso lógico (útil) consiste en persuadir a otra gente de alguna cosa. Vamos a discutir la importancia de usar las emociones para ello. Pero las emociones no deben sustituir a la lógica: deben fortalecerla.

A veces la gente intenta argumentar que sólo deberíamos usar la lógica y la evidencia científica para llegar a cualquier conclusión. Sin embargo, cuando conocemos a alguien al que no lo convence la lógica ni la evidencia, ¿cómo podemos persuadirlo? No podemos usar la lógica ni la evidencia porque éstas no lo convencen. Tenemos que usar las emociones.

De alguna manera, esto significa que las emociones son mucho más poderosas que la lógica, y son mucho más convincentes que cualquier otro método posible de justificación. Si sientes algo, no existe absolutamente nada que de verdad pueda contradecirlo. Este poder debería emplearse de manera correcta, para respaldar la lógica en vez de para contradecirla.



usar emociones
dicotomía verdadera
ser insensible
no hay desacuerdo
antagonismo innecesario
falsa equivalencia
falsa equivalencia
dicotomía verdadera
ser ilógico, por lo tanto estúpido
usar la lógica

FIGURA 15.1.

LÓGICA Y EMOCIONES

Ser emocional no equivale necesariamente a ser irracional: creo que esto es una falsa equivalencia. Toma la forma de una falsa dicotomía entre:

A:usar emociones,

B:usar la lógica.

Creo que estamos ante el tipo de falsa dicotomía en la que es posible que A y B ocurran a la vez.

Usar emociones no es inherentemente ilógico, y usar la lógica tampoco es inherentemente falto de emociones. Podemos encontrarnos en una situación de desacuerdo fabricado en el que una persona dice que cree en el uso de las emociones y otra dice que cree en el uso de la lógica. Pero es posible usar ambas.

En su raíz, esto se ha convertido en un antagonismo innecesario sobre inteligencia y simpatía (figura 15.1). Es posible no ser ni emocional ni lógico, y también es posible ser tanto emocional como lógico. Esto equivale a decir que creo que se puede estar en cualquiera de las regiones del diagrama de Venn que aparece en la figura 15.2. En el lado izquierdo del diagrama, existen momentos en las matemáticas que requieren que uno sea estrictamente lógico. No ocurre así en el comienzo de una investigación matemática, cuando generamos ideas nuevas, inventamos un lenguaje nuevo y tanteamos vagamente diferentes direcciones para ver qué puede pasar. Tampoco en la parte del final, cuando estamos escribiendo nuestra demostración para que la gente pueda entenderla. Es

en la parte de en medio, cuando estamos comprobando con todo rigor los pasos lógicos de nuestra teoría para asegurarnos de que no hay manera de negarla. Esta parte, creo, pide que nos despojemos completamente de pasiones, sin distraernos por lo que sentimos o lo que queremos que sea verdadero, de tal manera que podamos ver si la lógica por sí misma resiste.

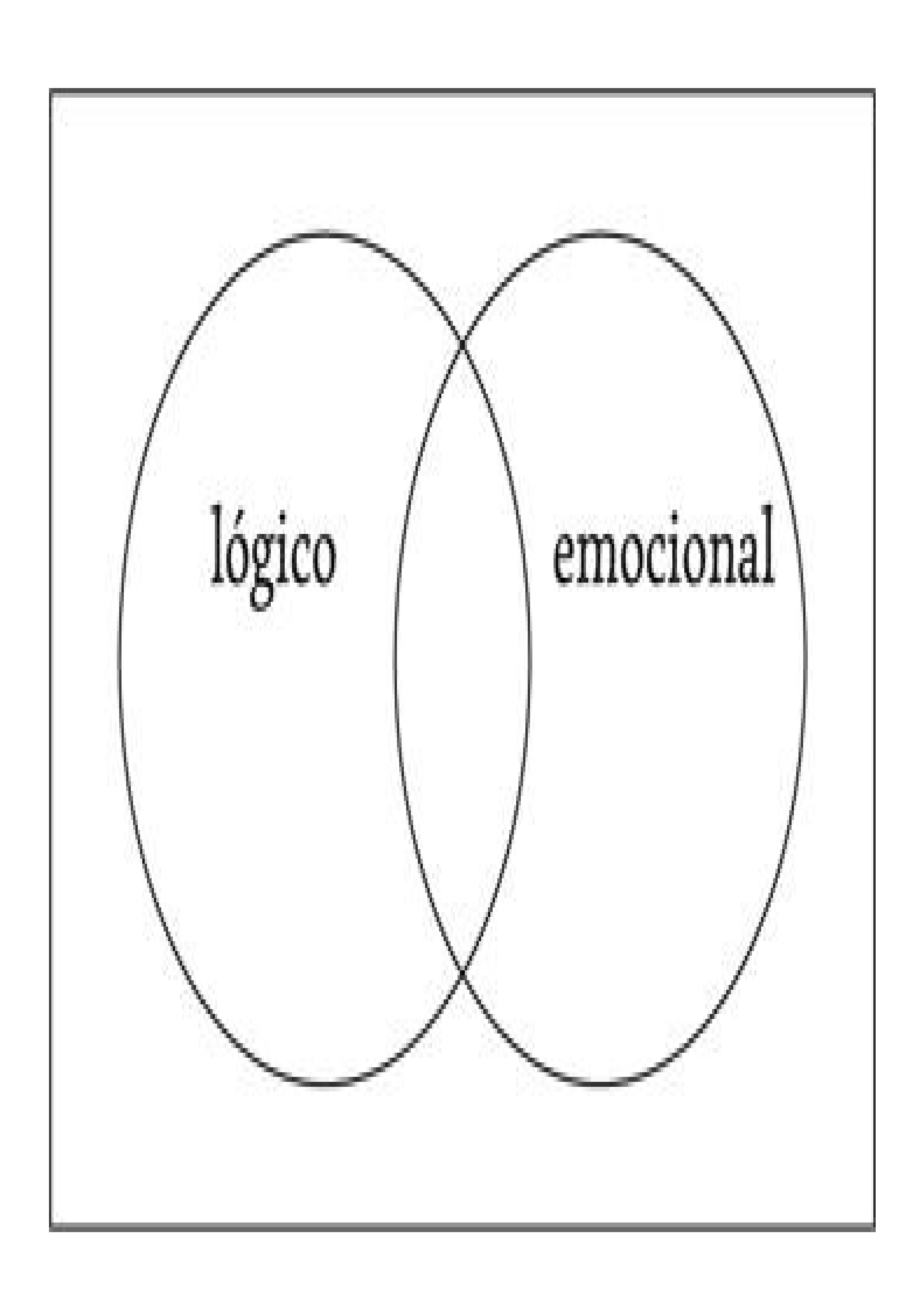

lógico
emocional

FIGURA 15.2.

En relación con el lado derecho, hay momentos en los que disfrutamos o incluso en que nos conviene que las emociones guíen completamente nuestros actos. Esto sucede cuando disfrutamos de experiencias sensoriales, lo que permite que estemos abiertos al arte, o simplemente cuando acompañamos a otra persona que está pasando por un momento difícil o particularmente feliz. Si alguien está muy dolido, a menudo no sirve de nada usar cualquier tipo de lógica, y lo más útil puede ser sólo sentarse junto a sus emociones y sentirlas con él.

La única parte en la que no puedo ver ningún buen uso es el exterior, donde uno no es ni emocional ni lógico (aunque tal vez deberíamos incluir aquí las acciones inconscientes, como las acciones reflejas, o el comportamiento automático, como caminar o cepillarnos los dientes). Voy a sostener que el lugar más poderoso es el lugar de en medio, donde la lógica y las emociones coexisten. No sólo no necesitan competir entre ellas, sino que incluso pueden fortalecerse mutuamente.

Vivir demasiado en el mundo lógico puede dificultar el trato con las personas, puesto que éstas casi nunca, o incluso nunca, se comportan de manera enteramente lógica. Por otro lado, puede que aquellos que viven demasiado en el mundo emocional tengan problemas lidiando con el mundo, puesto que éste sí se comporta de manera lógica, y en él existen elementos y sistemas que interactúan entre ellos. Pero vivir casi siempre en el mundo emocional no significa ser muy irracional: significa que uno se guía por las emociones más que por la lógica. Y puede que signifique ser incapaz de seguir razonamientos complejos sobre el mundo complejo.

Los niños viven predominantemente en el mundo emocional. Todas sus emociones se sienten de manera intensa, pero son incapaces de entender argumentos complejos y de larga duración como “si lo único que comes es helado, es probable que a la larga no sea bueno para ti”. O incluso: “si te deslizas por la nieve, puede que sea divertido, pero tu ropa se mojará y después tendrás frío”.

Un aspecto de crecer es desarrollar la habilidad de comprender largas cadenas

causales y lógicas. Una manera concreta en la que esto se manifiesta es en la habilidad de hacer planes a largo plazo, o hacer sacrificios a corto plazo para alcanzar objetivos a largo plazo, en vez de sólo vivir el instante de gratificación del presente. Por lo menos, éste es uno de mis axiomas personales. En el otro extremo, se encuentra la gente que defiende vivir en el momento, o vivir por completo de manera emocional. Esto no quiere decir que los adultos que viven más en el mundo emocional por fuerza descuiden el mundo lógico. Creo que yo vivo de manera intensa en ambos mundos. Respeto y confío en las emociones, pero siempre busco explicaciones lógicas de las mismas, de tal manera que no sean "sólo" emociones. No son mutuamente excluyentes.

EMOCIONES QUE IGNORAN LA LÓGICA

Hay muchas maneras de usar respuestas emocionales que no refuerzan la lógica, y que incluso la contradicen. Una táctica poderosa es el uso de la conmoción y el miedo. Cuando alguien tiene miedo, no importa si lo que teme es real o no. Las películas de terror nos dan miedo, aunque no sean reales. Los encabezados engañosos en un sitio de internet y los eslóganes pegadizos también apelan a las emociones, no a la lógica, y demasiado a menudo la lógica no resiste. Esos titulares engañosos que llamamos clickbaits o "ciberanzuelos" a menudo no reflejan con precisión lo que en realidad dice el artículo, incluso si éste es lógico. Hace poco leí uno que decía: "La carta que invoca el artículo 50 es declarada ilegal en una revisión judicial",† que me dejó muy sorprendida. Lo que en verdad decía el artículo era que un médico retirado había decidido que la carta de la primera ministra que invoca al artículo 50 era ilegal y él estaba intentando promover una revisión judicial: cosa muy diferente. No importa si no eres británico y no conoces el furor que provoca el artículo 50: debería quedar claro que "X es declarado ilegal por la revisión del jurado" no es lo mismo que "un médico retirado cree que X es ilegal y está intentando promover una revisión judicial".

Los eslóganes pegadizos a menudo suenan bien, pero no tienen sentido o no tienen contenido. "El peso sólo es un número", suele decir la gente, o "la edad es sólo un número". Pero los números pueden ser muy informativos si se tratan de la manera correcta. Mi peso se correlaciona muy bien con la cantidad de grasa

que tengo en la barriga y, por lo tanto, con la ropa que me queda bien. Algunos riesgos médicos aumentan con el peso y con la edad. Puede que también digas: “el riesgo médico es sólo un número”. O incluso, cuando tienes fiebre alta: “la temperatura es sólo un número”.

El miedo causa que la gente ignore la lógica y esto es una cosa buena en situaciones de emergencia. Pero fabricar miedo para hacer que la gente no use la lógica no es algo bueno. El miedo también interfiere en las situaciones interpersonales, incluso si no se usa como medio de manipulación. Si alguien se siente bajo amenaza, puede que ignore la lógica, o que se encuentre incapacitado para usarla. O puede que se aferre demasiado a una posición que en realidad no es la suya. Para lograr discusiones productivas, necesitamos encontrar maneras de construir puentes entre las diversas posiciones, en lugar de que la gente se aferre a una posición en respuesta a nuestras presiones. Y puede que mucha gente, incluso aquella que está abierta a cambiar de opinión, prefiera hacerlo en privado, cuando nadie está mirando, como cuando nos cambiamos de ropa.

Ahora vamos a hablar de algunas maneras importantes en la que deberíamos usar las emociones, empezando por el lenguaje que usamos.

EMOCIONES PERSUASIVAS

En el capítulo 10 hablamos del inicio del lenguaje y del hecho de que algunas palabras básicas tienen que venir de algún lugar antes de que la lengua pueda desarrollarse, aunque sea lógicamente vaga. Esas palabras pueden causar fuertes efectos emocionales en la gente. Cuando los matemáticos eligen palabras para algún concepto matemático nuevo, a menudo piensan mucho sobre qué tipo de respuesta emocional quieren producir. Después de todo, los nombres son importantes, incluso “si otro título damos a la rosa / con otro nombre nos dará su aroma”, según la Julieta de Shakespeare. Claro que ella estaba siendo muy ingenua. ¿Podrías olfatear una rosa si, de repente, se llamara “diarrea”? Puede que hacerlo requiera cierto esfuerzo mental.

Me puse a pensar sobre la lógica y las emociones de las palabras cuando, hace poco, me subí a un avión de American Airlines. La compañía cambió su procedimiento de embarque. En vez de tener diferentes “grupos de prioridad”

que embarcarían antes del grupo 1, los renombró con los números 1 a 4, con lo que el grupo que normalmente era el primero pasó a llamarse grupo 5. Esto causó todo tipo de confusiones porque la gente no fue capaz de escuchar las instrucciones, leer sus pases de abordar y entender la lógica de todo ello (o las tres cosas a la vez). Creo que, lógicamente, no cambió nada, puesto que los grupos de embarque siguen abordando en el mismo orden y, por supuesto, no importa si los grupos se llaman Platino y Oro, o rojo y azul, o plátano y rana, o 1 y 2. Pero, al parecer, alguna gente se enojó por no pertenecer a un grupo llamado "prioridad". Para ellos, esa palabra importa mucho. El cambio causó un efecto emocional y no un efecto lógico. La gente que estaba enfadada por no ser parte del grupo "prioridad" se enfadó por la palabra, no por el proceso de embarque.

Encontramos una versión mucho más grave de este error sobre el lenguaje en un estudio que señala que, para los estudiantes universitarios jóvenes y varones, las relaciones sexuales forzadas no son equivalentes a una violación.† El estudio encontró que el número de hombres que admitieron haber forzado a alguien a tener relaciones sexuales es mucho mayor que el de aquellos que admitieron haber violado a alguien. Esta situación podría llamarse de "falsa inequivalencia", en la que un hombre piensa que las relaciones sexuales no consensuadas no son lo mismo que una violación. Trágicamente, este estudio demuestra que todavía tenemos que recorrer un gran camino en la educación sobre el consentimiento.

Las connotaciones emocionales del lenguaje pueden explotarse de forma deliberada, como en el uso del sobrenombre "Obamacare" para la Affordable Care Act [Ley de Protección al Paciente y Cuidado de Salud Asequible] (ACA) en Estados Unidos, que ya discutimos en el capítulo 3. Si alguien defiende la ACA pero no el Obamacare, está muy claro que no está evaluando las cosas por sus méritos, sino por sus nombres. Esto demuestra el poder del lenguaje, de nuevo en otra situación de "falsa inequivalencia". Se trata de un ejemplo de cómo lo emocional puede ser usado para guiar o incluso manipular los procesos mentales de la gente, de maneras que no tienen nada que ver con la lógica.

La idea de manipulación tiene connotaciones negativas. Si llamamos a alguien "manipulador", no es un elogio. El mundo está intentando manipularnos todo el tiempo, especialmente las empresas, los políticos y los medios de comunicación. Una razón para pensar de manera más clara es ser capaces de soportar el torrente de manipulación que inunda nuestro mundo.

Sin embargo, como con otras herramientas emocionales, hay razones para

abrazar el poder de la manipulación emocional, si ésta puede ayudarnos a superar ciertas cosas en nuestra vida. La manipulación emocional me ayudó a superar el miedo a volar, cuando las estadísticas por sí solas no lo conseguían: la lógica no encajaba con mis emociones. La mediación emocional también fue crucial para que yo perdiera peso, pues las estadísticas sobre los riesgos de la obesidad en la salud no estaban siendo suficientes. No lo conseguí sino hasta que me asusté mucho ante la idea de convertirme en obesa mórbida. (No es aceptable usar esta técnica en otra gente, puesto que consiste en "ridiculizar al gordo".)

A veces la gente usa las zonas grises para manipularnos, pero también podemos usarlas para manipularnos a nosotros mismos. Yo uso trucos emocionales para motivarme, superar mis bloqueos mentales y dejar de procrastinar. Tal vez si fuera una persona más lógica no me faltaría la motivación, ni tendría bloqueos mentales ni procrastinaría. Mi madre, la persona más lógica que conozco, nunca procrastina. Pero el suyo es un nivel de lógica que me supera. Regañarme a mí misma no me permite ser más lógica, y regañar a los otros tampoco. Así, a veces necesitamos tratar con los otros y con nosotros mismos de manera emocional, al menos cuando estamos lidiando con nuestra parte emocional.

En el mundo de la posverdad, los sentimientos a menudo se presentan como hechos. Hay quien acusa a los otros de confundir sentimientos con hechos, especialmente si parecen haberse convencido mediante algo distinto a la lógica y la evidencia. Y, en efecto, mucha gente se convence a través de su experiencia personal, o de alguien carismático que le dice algo, o de la presión de los compañeros, o de una mentalidad tribal, o del temor o el amor. La publicidad y el marketing guían muchas de nuestras experiencias sobre el mundo. El marketing no busca demostrar que un producto es mejor: busca hacer sentir a la gente que ese producto es mejor, incluso si, en esencia, es el mismo que los otros (o incluso peor).

Pero no todos estos métodos para convencer son dañinos. En general, parece que aceptamos que nos volvemos más sabios gracias a la experiencia personal y que hay algo válido en aprender de ella. Los profesores carismáticos son una parte importante de lo que puede ser una buena educación. La presión de los compañeros y la mentalidad tribal pueden contribuir al cambio tanto positivo como negativo, por ejemplo en el movimiento de los derechos humanos. Si alguien deja de fumar por presión de los compañeros en vez de porque es malo, al menos ha dejado de fumar. Pero tomar decisiones basadas en el miedo suele ser considerado una manera negativa de vivir, y las elecciones basadas en el

miedo son desagradables y divisivas.

Algunas áreas son particularmente buenas a la hora de apelar a las emociones para convencer a la gente de su mensaje. En éstas encontramos a los líderes religiosos, los conferencistas afamados, algunos profesores, publicistas y artistas. La ciencia a veces sufre porque cree que sólo la evidencia y la lógica deberían usarse para comunicar una conclusión. Pero esto no es realista. Si fuera así, entonces deberíamos empezar por convencer al público general de que debe ser persuadido únicamente mediante la evidencia y la lógica. ¿Y cómo lo hacemos, usando sólo la evidencia y la lógica, si la gente aún no está convencida por la evidencia y la lógica? Acabamos en algo parecido a la paradoja de Russell.

Es más, no es realista pensar que la gente puede ser persuadida sólo por la lógica. De hecho, en varios casos es muy hipócrita, puesto que los propios científicos no son inmunes a sacar conclusiones basadas en la experiencia personal o en las emociones sobre temas controvertidos como, por ejemplo, el papel de la mujer en la ciencia.

En vez de denigrar las emociones en busca de un discurso más riguroso, deberíamos reconocer su verdad y buscar encontrar el sentido en el que existe lógica en ellas.

LA LÓGICA EN LAS EMOCIONES

Los sentimientos no son hechos. ¿O sí? Depende de lo que queramos decir. Si yo “siento” que 1 + 1 = 3, esto no hace que sea verdad en la vida normal. (Hay un mundo matemático en el que es verdadero, pero esto es otro tema.) De igual forma, si “siento” que alguien arrestado por un delito es culpable, esto no hace que lo sea.

Pero hay un sentido importante en el que los sentimientos son hechos: los sentimientos siempre son verdaderos. Si sientes algo, entonces el hecho de que lo sientas no puede ser discutido por la lógica. Pocas veces tiene sentido intentar persuadir a alguien de que “no debería” sentir algo, si simplemente lo está sintiendo. Las emociones son muy poderosas a la hora de superar la lógica.

Un proceso más productivo es encontrar la explicación detrás de las emociones, descubrir la diferencia entre esta lógica y la que estás intentando expresar, y usar las emociones para ayudar a salvar esa brecha. Así, en vez de contraponer la lógica a las emociones, separamos las emociones de la lógica en esta situación, y sólo contraponemos lógica con lógica y emociones con emociones. De alguna manera, precisamente en esto consiste el proceso de enseñar matemáticas. Si un estudiante da una respuesta errónea, no ayuda mucho simplemente explicarle la respuesta correcta. Primero tienes que descubrir por qué ha llegado a la respuesta incorrecta, entender el proceso mental que hay detrás y entonces convencerlo de que tu proceso mental es mejor.

La razón por la que las emociones son tan fuertes se puede remontar a un miedo fundamental. Pero el miedo funciona de maneras extrañas. A veces, el miedo funciona para persuadir a la gente de algo, y otras veces no. La gente que cree en la evidencia del cambio climático normalmente tiene mucho miedo del futuro del planeta, así que sienten que es muy urgente hacer algo al respecto. Aquellos que no creen en esa evidencia, normalmente no están asustados por el cambio climático y, por lo tanto, no hacen nada para evitarlo. Pero, ¿por qué no conseguimos que esta gente se asuste lo suficiente como para querer hacer algo al respecto? ¿Por qué, en contraste, algunas personas en Estados Unidos caen con tanta facilidad en un temor frenético a los refugiados, a pesar de que no hay evidencia de que sean más peligrosos que, digamos, los estadounidenses con armas de fuego? ¿Por qué hay gente que no se asusta de la violencia con armas de fuego o, al menos, no se asusta lo suficiente como para querer aumentar las restricciones para poseer de armas de fuego?

Decir que las ideas políticas vienen motivadas por el miedo no es realmente una explicación, puesto que no es así en todos los casos. Se trata de una analogía, pero en un nivel erróneo de abstracción. Puede que una mejor analogía entre esas situaciones tenga que ver con la acción. En el caso del cambio climático, actuar para prevenirlo requiere algunos sacrificios personales (un mejor uso de los recursos, lo que puede ser caro). De igual manera, actuar contra las armas de fuego requiere el sacrificio de algunas personas (entregar las suyas). Mientras que, con los refugiados, lo que requiere un sacrifico personal es no tenerles miedo. Basta con ceder recursos para cuidar de los refugiados, aceptarlos en la comunidad. Puede que no sea el miedo lo que motiva esos argumentos, sino algunas creencias personales sobre los sacrificios.

En esta discusión imaginaria hemos usado la técnica clave para involucrar las

emociones de los otros: el uso de analogías.

ANALOGÍAS PARA INVOLUCRAR LAS EMOCIONES

En el capítulo 13, dijimos que una analogía era el resultado de llevar a cabo una abstracción, de manera explícita o no, y de moverse de una a otra manifestación de la misma. En el nivel más simple, una analogía es una situación que tiene algo en común con la que en realidad estás discutiendo. Pero creo que las analogías esconden algo muy poderoso: una manera de intentar que las personas se sientan distintas respecto de una situación. Una vez que sientan las cosas distintas, puede que sean capaces de ver la lógica de manera distinta. El poder de la analogía está en que consigue esto mediante las emociones, sin tener que apelar a ninguna comprensión lógica. A menos que estés hablando con alguien realmente experto en abstracción y lógica, esto es lo mejor que puedes hacer.

Una manera de hacerlo es moverse de una situación que no parece hacerle sentir nada a nadie a otra en la que la gente sienta una reacción emocional fuerte. Por ejemplo, para intentar persuadir a las mujeres blancas de que se involucren en la lucha contra el racismo, se puede hacer una analogía con el sexismo e intentar de esa manera despertar sus emociones. De alguna manera, toda esta técnica consiste en hacer un movimiento hacia un nivel más abstracto, para ir del mundo de la lógica al mundo de las emociones (figura 15.3).

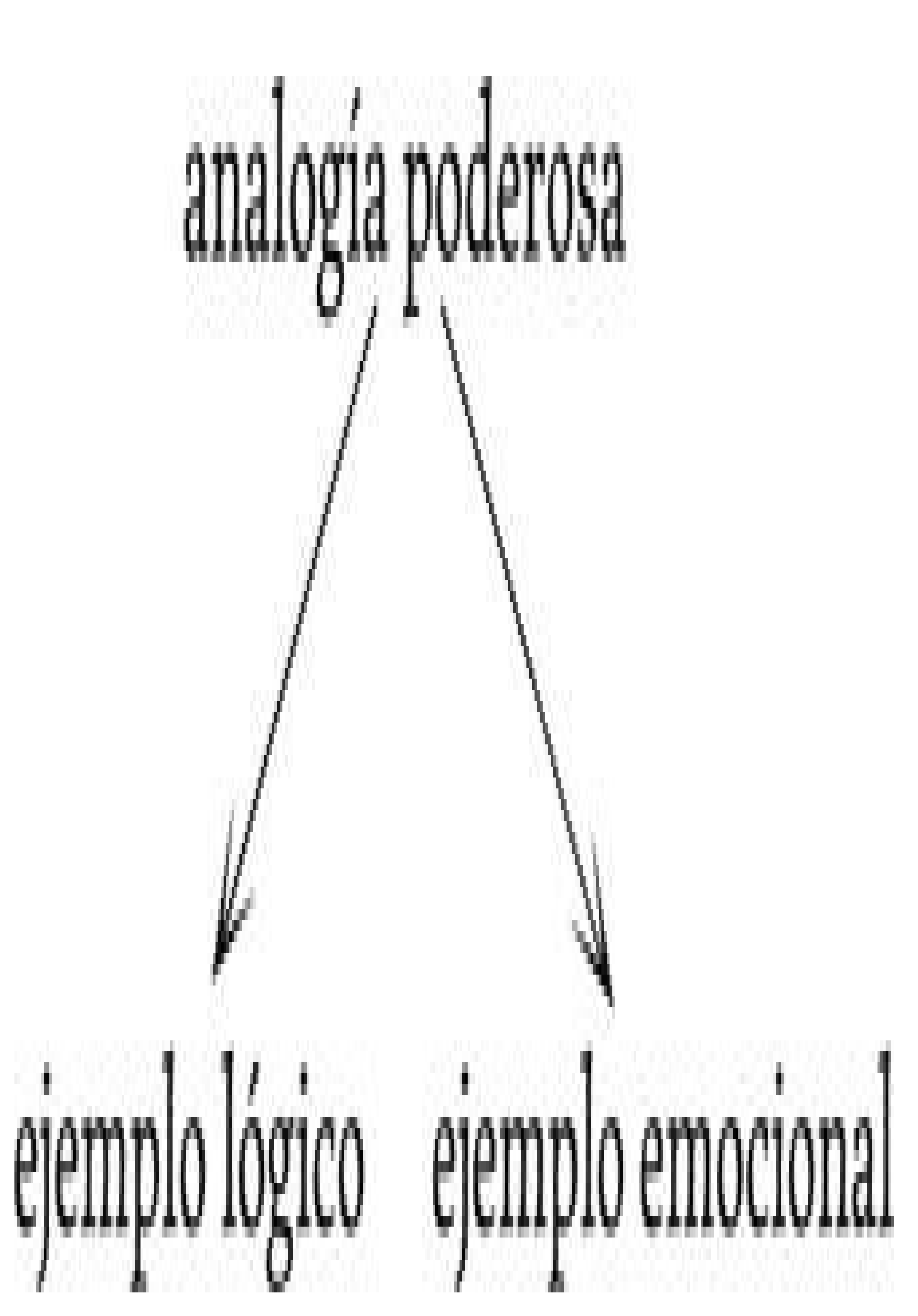

analogía poderosa
ejemplo lógico
ejemplo emocional

FIGURA 15.3.

Un aspecto interesante de encontrar analogías es que, cuando uno está pensando en una buena analogía, debe pensar de manera abstracta para encontrar el argumento lógico profundo y, después, aplicarlo de manera creativa a otra situación para involucrar las emociones de alguien más. Cuando hago esto, siento que uso mi cerebro de manera muy matemática (es como si usara la misma parte de mi cerebro). Pero en discusiones de la vida real, el objetivo es permitir a los otros sentir mi objetivo sin tener que pensar de manera matemática. En un mundo donde todos tienen niveles distintos de dominio de la abstracción y la lógica, es importante ser capaz de encontrar maneras de explicar cosas que superen estas diferencias. Ésta es la razón por la que uso un gran número de analogías cuando explico matemáticas a estudiantes o a no matemáticos, y muchas menos cuando las explico a mis compañeros de profesión.

Uniendo lo que hemos dicho en los tres últimos capítulos, podemos mostrar cómo usar analogías para involucrar emocionalmente a alguien en el asunto de los prejuicios en las relaciones de poder. Hemos hablado del hecho de que, en la sociedad en general, los hombres ocupan una posición de poder respecto de la mujer. Alguna gente argumenta que esto significa que, cuando los hombres hacen bromas de mal gusto sobre las mujeres, esto es peor que cuando ellas las hacen sobre ellos. O, para llevarlo más al extremo, que cuando un hombre abusa sexualmente de una mujer es peor que cuando una mujer abusa de un hombre. Otros, en cambio, argumentan que es lo mismo.

No existe una respuesta correcta o incorrecta, pero sí hay un sentido en el que esto es lo mismo y otro en el que no lo es. El sentido en el que es lo mismo es que ambos consisten en “gente maltratando a otra gente”. En este nivel de abstracción, tenemos una equivalencia.

Sin embargo, esta equivalencia pasa por alto muchos detalles de la situación. Podríamos retener la información sobre el poder en la sociedad, y sólo abstraer hasta “gente con poder maltratando a gente sin poder”. En este nivel, los hombres que maltratan a las mujeres equivalen a la gente blanca que maltrata a

la gente negra, pero no es equivalente a las mujeres que maltratan a los hombres, o a la gente negra que maltrata a la gente blanca (figura 15.4).

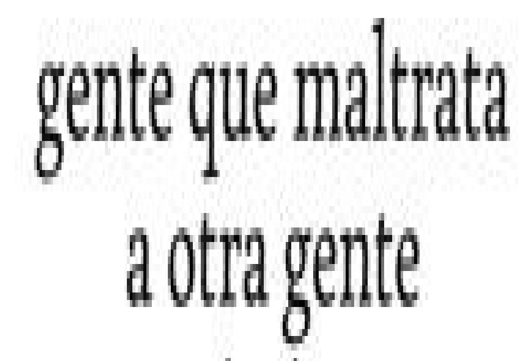

gente que maltrata
a otra gente
gente privilegiada que
maltrata a gente oprimida
hombres que
maltratan a mujeres
mujeres que
maltratan a hombres

FIGURA 15.4.

La cuestión pasa a ser si el nivel intermedio de abstracción es relevante: o sea, si el diferencial de poder es un factor relevante. Yo creo que sí es relevante, pero mucha gente insiste en que no lo es. Podríamos incitarlos a pensar sobre diferenciales de poder en general, invocando para ello un ejemplo más claro, sobre el que seguro sienten algo. Por ejemplo, un profesor que coquetea con una alumna. Aquí hay un claro problema de diferencia de poder, razón por la que, incluso si la interacción es de mutuo acuerdo, las relaciones entre profesores y alumnos son ilegales en algunos países, igual que entre un adulto y un menor de edad. En el caso de los menores de edad, también tiene que ver con la total incapacidad de éste de consentir, pero en el caso de los profesores y los alumnos, el alumno puede que esté por encima de la edad de consentimiento, pero aun así se considera incapaz de consentir dentro de esa particular relación de poder.

Tenemos la analogía representada en la figura 15.5 (de hecho, una analogía análoga). Espero que todo el mundo esté de acuerdo con que un profesor propasándose con una alumna no es equivalente a una alumna propasándose con un profesor, debido a los diferenciales de poder. De manera similar, un jefe que intenta seducir a una empleada es una situación diferente a una empleada intentando seducir a un jefe, debido al poder que el jefe tiene sobre la empleada.

Si podemos estar de acuerdo con que los diferenciales de poder al menos algunas veces sí establecen una diferencia en algunos casos claros, entonces la discusión se convierte en una sobre zonas grises y sobre dónde trazar la línea divisoria, si es que la trazamos en algún lugar. ¿Qué diferenciales de poder establecen la diferencia y cuáles no? Podemos intentar persuadir a la gente de que la gente blanca es tan dominante en todos los niveles de poder, en la política, en la dirección de empresas, en el entretenimiento y en todas las posiciones de influencia, que la posición que colectivamente ésta ocupa respecto de la gente negra es análoga a la posición que un jefe ocupa respecto de su empleada.

una persona plantea
a otra tener sexo

una persona en posición de
poder plantea a otra persona
bajo su esfera de poder tener sexo

un profesor plantea a
un alumno tener sexo

un alumno plantea a
un profesor tener sexo

FIGURA 15.5.

Si siguen sin estar de acuerdo, puede que el desacuerdo provenga de cómo entienden el poder directo que tiene un individuo (jefe o empleada) y el poder que tiene un grupo (la gente blanca sobre la gente negra), y cómo el poder de un grupo se transfiere al poder de todos sus individuos. Ésta es la cuestión del racismo estructural.

Durante el proceso de escribir este libro y pensar con cuidado sobre los argumentos aquí expuestos, separando capas para intentar encontrar abstracciones más profundas y puntos de vista lógicos, me he dado cuenta de la gran cantidad de discusiones que se reducen a tensiones entre la idea de individuo y la idea de grupo. Esto se aplica a la idea de responsabilidad individual versus grupal, de hasta qué punto todos deberían atender sus propios intereses y hasta qué punto debería existir un cuidado grupal. Se aplica a si las personas piensan que la forma en que la sociedad trata a un grupo tiene alguna relación con el individuo. Esto puede que nos regrese a una diferencia en los axiomas básicos personales, en cuyo caso necesitaremos pensar en cómo persuadir a alguien de que cambie sus axiomas.

Hemos hablado de usar analogías para descubrir nuestros propios axiomas personales. Pero también podemos usar analogías para descubrir los axiomas personales de alguien más y así entender por qué piensa como piensa. Podemos estar en desacuerdo con ella por un uso diferente de la lógica, pero, si estamos en desacuerdo por principios fundamentales diferentes, es difícil cambiarlos sin apelar a las emociones.

Por ejemplo, ¿por qué a algunas personas no las convence la evidencia científica? Puede que sea porque están convencidos de no creerla, en cuyo caso recoger más evidencia no ayudará: cambiar su convencimiento ayudará. Llegar al fondo de por qué no creen en la evidencia ayudará, en vez de regañarlos por no creer.

Una vez que hemos descubierto los axiomas en la raíz del desacuerdo, podemos empezar a imaginar cómo cambiarlos. Si están profundamente anclados, será difícil pero se pueden cambiar mediante la experiencia o conociendo a otra

gente, mediante la educación o mediante la empatía, y en todos los casos existe un involucramiento emocional. Nuestro análisis no nos dice cómo llevar a cabo este cambio, pero al menos si hemos llegado a comprender por qué realmente esa persona siente algo; estamos en una mejor posición que si simplemente pensamos que es estúpido.

Para mucha gente, las emociones y la intuición son más convincentes que la lógica. Como he dicho, esto también es así en las matemáticas, razón por la que no creo que debamos despreciar la idea. De hecho, mi campo de investigación —teoría de categorías— puede concebirse como un campo que precisa de nuestras intuiciones matemáticas de tal manera que podamos hacer cálculos usando casi sólo la intuición, sabiendo que encajará a la perfección con la lógica.

El uso de la intuición ha sido muy útil para muchos matemáticos a lo largo de la historia, siempre y cuando esté respaldada por una justificación rigurosa. Por eso creo que la intuición y las emociones también pueden conseguir mucho en la vida normal, si están apoyadas por la lógica. Por desgracia, mientras que casi todo el mundo siente, no todo el mundo puede seguir un complicado proceso lógico. Por lo tanto, creo que la gente más lógica tiene la responsabilidad de apelar a las emociones para asegurarse de que los pensamientos lógicos puedan trasmitirse. Éste es el tema del último capítulo de este libro.

Notas al pie

† El artículo 50 del Tratado de la Unión Europea establece el procedimiento para que un Estado miembro se separe de la Unión Europea; en marzo de 2017, la entonces primera ministra del Reino Unido, Theresa May, presentó una carta para formalizar el inicio del Brexit. [N. del e.]

† Sarah Edwards, Kathryn Bradshaw y Verlin Hinsz, “Denying Rape but Endorsing Forceful Intercourse: Exploring Differences Among Responders”, Violence and Gender, vol. 1, núm. 4 (2014), pp. 188-193, doi.org/10.1089/vio.2014.0022.

16. Inteligencia y racionalidad

CÓMO USAR LA LÓGICA EN UN MUNDO ILÓGICO

Hemos analizado el poder y los límites de la lógica y el poder y los límites de las emociones. Concluiré con una discusión sobre cómo uno puede mezclar lógica y emociones para ser una persona persuasiva, poderosamente racional y que ayude a los demás. No sólo una persona que sigue las reglas de la lógica, sino una que puede usar la lógica para iluminar el mundo de las emociones humanas.

Empezaré con un resumen de lo que creo que incluye y no incluye el comportamiento lógico, en su nivel más básico. Con más sutileza, hablaré sobre lo que significa ser no sólo lógico, sino también razonable. Después iré un poco más lejos y describiré lo que creo que significa ser poderosamente lógico, cuando además de seguir las reglas básicas de la lógica usas técnicas avanzadas para realizar investigaciones y construir argumentos lógicos complejos y, en consecuencia, eres capaz de seguir argumentos lógicos igualmente complejos.

Mostraré que, si todo el mundo fuera así de lógico, todavía habría mucho espacio para el desacuerdo lógico. Pero, aún más importante, describiré qué forma creo que tomarían esos desacuerdos y qué aspecto tendría una discusión lógica. Ojalá todas las discusiones tomaran esa forma. No quiere decir que no se usarían las emociones. De hecho, voy a mostrar que, más que ser una persona lógica, me gustaría que todo el mundo fuera una persona inteligentemente lógica. Creo que esto implica no sólo ser lógico, sino usar la lógica de una manera que busque ayudar a otra gente y esto implica una mezcla crucial de técnicas lógicas y de emociones, en vez de una lucha entre ambas. Creo que la inteligencia consiste en esto, y lo resumo en el diagrama de la figura 16.1. Creo que la lógica se encuentra en el corazón de la inteligencia humana y que no funciona de manera aislada.

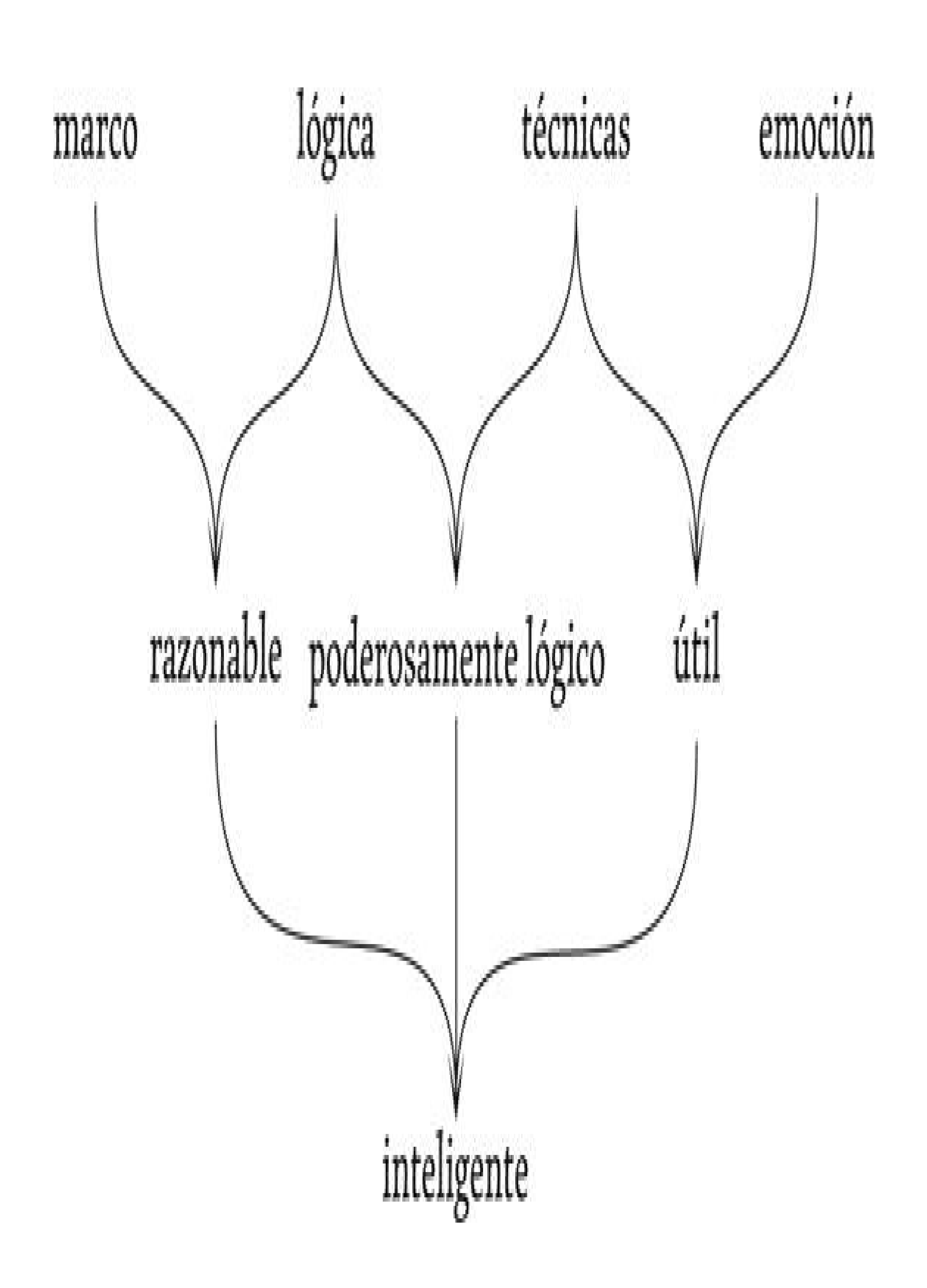

marco
lógica
técnicas
emoción
razonable
poderosamente lógico
útil
inteligente

FIGURA 16.1.

¿QUÉ ES UN SER HUMANO LÓGICO?

Un ser humano lógico es aquel que usa la lógica. Pero, ¿cómo? Hemos visto todo tipo de situaciones humanas en las que la lógica tiene límites. Para llamarnos lógicos, debemos usar la lógica tanto como podamos, y no más allá. Alguna gente ve las limitaciones de la lógica y concluye que no necesita usarla nunca. Pero esto sería como tirar una bicicleta porque no puede volar.

Creo que un ser humano lógico usa la lógica, pero también tiene creencias fundamentales que no intenta justificar. Éste es el punto de partida de la lógica. Así, todo en lo que cree ese ser humano lógico debe poder derivarse de sus creencias fundamentales, usando la lógica. Es más, debería creer todo lo que siga lógicamente de sus creencias fundamentales y éstas no deberían causar ninguna contradicción.

El papel de las creencias fundamentales es análogo al de los axiomas en matemáticas, como discutimos en el capítulo 11. Creer todo lo que se sigue lógicamente de tus creencias fundamentales corresponde a la noción lógica de “clausura deductiva”, que fue presentada en el capítulo 12. La idea de que tus creencias no deberían causar contradicciones corresponde a la noción lógica de “consistencia”, que abordamos en el capítulo 9.

Si éstos son los principios básicos de ser lógico, ¿qué significa ser ilógico? “¡Estás siendo ilógico!” se usa para intentar invalidar argumentos, a menudo por parte de gente a quien le gusta pensar que son seres racionales, contra gente que está usando sus emociones (o simplemente alguien que no está de acuerdo con ellos). Pero dos personas pueden ser lógicas y aun así estar en desacuerdo, si sus sistemas lógicos los llevan a distintos lugares. Puede que alguien que está usando sus emociones no sea capaz de articular lo que es lógico sobre su pensamiento, pero eso no significa que sea activamente ilógico.

Ser ilógico significa hacer cosas que van contra la lógica, o causan

contradicciones lógicas. Pero creo que es importante tener en cuenta que esas contradicciones sólo cuentan como tales si son contradicciones dentro del propio sistema de creencias. Esto es crucial, porque la lógica de una persona puede resultar tonta a ojos de otra persona. Creo que aquí es de donde surge el grito de batalla “¡no estás siendo lógico!”.

De la definición de persona lógica que acabo de presentar se derivan varias maneras válidas en las que yo podría juzgarte por ser ilógico:

1.tus creencias causan contradicciones, o

2.hay cosas que crees que no puedes deducir de tus creencias fundamentales, o

3.existen implicaciones lógicas de cosas que crees que no crees.

Un ejemplo del primer caso es toda esa gente que apoya la ACA pero no el Obamacare. Como hemos visto, esto causa una contradicción porque la ACA y el Obamacare son lo mismo, por lo que esa gente apoya y no apoya la misma cosa: contradicción. Un ejemplo del segundo caso se da cuando alguien “simplemente siente”, como cuando “simplemente siente” que una relación no va a funcionar, o “simplemente siente” que la teoría de la evolución no es correcta, o “simplemente siente” que fue una vacuna lo que provocó el autismo de su hijo. Un ejemplo del tercer caso se da cuando algunos hombres dicen que no creen que el sistema público de salud debería incluir la cobertura maternal porque no creen que todos debamos pagar por el tratamiento de otras personas, y consideran que la cobertura por maternidad sólo es para las mujeres (a pesar del hecho de que ayuda a todo el que nace). Y aun así todavía creen que el tratamiento de cáncer de próstata debería ser cubierto, aunque sea sólo para hombres. De hecho, ¿pagar un seguro médico no consiste en pagar incluso cuando no estás enfermo, de tal manera que todos nos podamos beneficiar? Creo que la afirmación “no creo que nadie tenga que pagar por el tratamiento de otra gente” lógicamente implica “no creo en el sistema público de salud”. Por lo tanto, si el hombre en cuestión todavía cree en la pertinencia de ese sistema, está siendo ilógico en el tercer sentido. (Por supuesto, podríamos llegar a descubrir que, probablemente, el principio en el que en el fondo dicho hombre cree que los hombres no deberían de pagar por aquello que sólo afecta a las mujeres, pero no

ve ningún problema en que las mujeres paguen por cuestiones que sólo afectan a los hombres.)

Hay unas cuantas cosas a tener en cuenta. Primero que nada, si contradices la lógica de alguien no significa que seas ilógico. Alguien puede decir “no es lógico, matemáticamente, pagar 50 libras para comer algo en un restaurante cuando podrías cocinarlo en casa y gastarte solo 5 libras en los ingredientes”. Esto puede ser verdadero en su sistema de valores, pero en mi sistema de valores puede tener sentido lógico pagar por el lujo de que te cocinen la comida en vez de que yo tenga que cocinarla. Y no tener que ir al súper o lavar después. Todo esto no necesariamente significa que esté siendo ilógica, sólo significa que tenemos diferentes axiomas.

Lo siguiente a señalar es que la cuestión de las creencias fundamentales se encuentra en una zona gris. Supón que alguien cree, sin poder justificarlo, que los viajes a la Luna nunca sucedieron. Pero, ¿es posible que lo piense simplemente como una creencia fundamental? Puede que no parezca muy fundamental para alguien más, pero eso es otra cuestión. Se remonta a la habilidad de seguir largas cadenas de deducciones. Ya hemos mencionado el ejemplo de alguien que afirma: “no creo en el matrimonio entre homosexuales porque creo que el matrimonio debería ser entre un hombre y una mujer”. Puede que, para esa persona, “el matrimonio es entre un hombre y una mujer” sea una creencia fundamental, mientras que para otra persona sea una creencia construida que necesita justificación. Lo mismo sucede con la creencia de que sólo debes votar por alguien a quien verdaderamente apoyas. Una persona puede pensar que eso es un axioma, mientras que otra puede pensar que necesita justificación. (Me sorprende que la gente que piensa de esa manera llegue a votar, pero eso es otro tema.)

La cuestión sobre si una creencia es o no suficientemente fundamental como para contar como axioma es muy diferente de la cuestión de si un axioma es razonable. Ninguna de estas cuestiones está clara, como discutiremos en breve. Incluso la cuestión de creer algo “simplemente porque lo sientes” podría ser justificable si una de tus creencias fundamentales fuera “todo lo que siento que es verdadero es verdadero”. (Esto puede recordarnos a la afirmación de que los sentimientos son siempre verdaderos, pero es algo completamente diferente.)

Finalmente, fíjate en que, incluso el tercer punto, sobre creer todas las cosas que se derivan de tus axiomas, conlleva problemas con las zonas grises. Como

discutimos en el capítulo 12, seguir la lógica de manera inexorable nos puede empujar, a través de zonas grises, a extremos indeseables. Por ejemplo, si nos movemos en pequeños incrementos, podemos deducir lógicamente que comer cualquier cantidad de pastel es aceptable. La habilidad de entender con sutileza las zonas grises es un aspecto de la poderosa lógica al que volveremos en breve.

La lección principal aquí es que necesitamos entender la diferencia entre “ilógico” e “irrazonable”.

¿QUÉ ES UN SER HUMANO RAZONABLE?

Te consideraré irrazonable si pienso que tus creencias fundamentales son irrazonables. Pero puede que esto no signifique que contradigas la lógica, sino que tenemos algunos desacuerdos fundamentales. Si dos sistemas matemáticos tienen diferentes axiomas, no están en desacuerdo; simplemente tienen dos sistemas diferentes y lo mejor que podemos hacer es discutir qué sistema modela mejor la situación a estudiar.

Deberíamos reconocer que lo que cuenta como creencia fundamental “razonable” se encuentra en una zona gris, lo cual es sociológicamente inevitable: culturas diferentes consideran diferentes cosas como razonables. Sin embargo, creo que un componente clave de la “razonabilidad” es que haya algún tipo de marco para la verificación y el ajuste.

Si una de las creencias centrales es que la Luna está hecha de queso, diría que no es razonable, aunque sirva para una buena historia de ficción (como en Un día de campo en la Luna, de la serie de Wallace y Gromit). Pero, ¿cuál es mi marco para pensar esto? Primero que nada, con un argumento lógico: el queso es un producto de la leche y la leche proviene de los animales. ¿Cómo podría toda esa leche ponerse en órbita? Segundo, con un argumento de evidencia: la gente ha estado en la Luna, ha traído polvo lunar y no era queso rallado.

Por supuesto, hay gente que cree que las expediciones a la Luna fueron falsas y que toda la evidencia sobre ellas son parte de una gran conspiración. También diría que esto no es razonable, porque creo en la evidencia científica como una de mis creencias fundamentales. Más tarde volveré a estas cuestiones de duda

razonable y escepticismo.

Antes de que avancemos más, deberíamos notar que existen algunos axiomas que en realidad no necesitan ser razonables: los que conciernen a los gustos personales. Nos puede gustar o no la comida, así como gustar o no la música. Pero incluso esos gustos a veces pueden estar justificados. Solía pensar que el que no me guste el pan tostado era simplemente un axioma mío, pero la gente lo ha cuestionado tanto que ahora lo explico con un argumento más profundo diciendo que no me gustan las cosas crujientes y que me resulta violento masticarlas. Puede que pienses que soy absurda, o ridículamente sensible, pero creo que está dentro de mi derecho, como persona razonable, decidir que no me gusta la sensación de masticar algo crujiente.

A no ser que estemos ante una contradicción evidente, es difícil hablar sobre lo que cuenta como creencia central razonable sin caer en el relativismo: puede que te preocupe el hecho de afirmar que las creencias de alguien son irrazonables en relación con las mías, a lo que otra persona puede responder afirmando que mis creencias son irracionales. De hecho, muchas discusiones adoptan esta forma fútil en la que ambas partes llaman irracional a la otra, y no se avanza.

Dejando de lado las cuestiones de gusto personal, existe un criterio para la razonabilidad que creo tiene alguna posibilidad de no ser relativo, y la clave está ahí mismo, en la palabra razonable: ¿tus creencias se prestan a ser razonadas? Esto equivale a decir: ¿estás abierto a cambiarlas? ¿Tienes un marco para saber cuándo es hora de cambiarlas? ¿Existen circunstancias bajo las cuales las cambiarías?

En uno de mis momentos preferidos de Macbeth, Macduff está intentando persuadir a Malcolm de regresar del exilio y luchar contra Macbeth por el trono de Escocia. Malcolm tiene una forma inteligente de discernir si esto es una trampa para conducirlo al peligro. Empieza a retratarse como una persona terrible, y describe lo cruel y malvado que sería como rey. Necesita saber si el apoyo de Macduff hacia él es racional o no. Si es racional, entonces, frente las confesiones de Malcolm, retirará su apoyo. Si no retira su apoyo, Malcolm concluirá que su apoyo no es racional y que, por lo tanto, no puede confiar en él. En la escena, Macduff se desespera y llora: “¡Oh, Escocia, Escocia!”, y retira su apoyo, determinado que abandonará esa tierra para siempre. Puesto que Macduff retira su apoyo ante la supuesta nueva evidencia de lo inadecuado de Malcolm para ser rey, Malcolm se asegura que este apoyo es racional.

Creo que esta predisposición a cambiar las propias conclusiones o axiomas ante la evidencia es una importante señal de racionalidad. Si alguien sigue apoyando a una persona, una idea o una doctrina independientemente de la nueva evidencia, entonces esto es una señal de que el apoyo es ciego en vez de racional. Existe una diferencia entre lealtad y apoyo incondicional, y una diferencia entre el escepticismo sano y la negación de la ciencia. Creo que es un ejemplo de lógica difusa. La lealtad significa no cambiar tu apoyo ante problemas menores. El apoyo incondicional significa no cambiar tu apoyo ante problemas mayores, ni ante ninguna cuestión. Por supuesto, deberíamos determinar lo que cuenta como problema "mayor" y "menor".

He aquí algunas cuestiones sobre las que he cambiado de opinión a lo largo de los años. Ya he mencionado lo del voto obligatorio en el capítulo

13. Ahora también apoyo la educación basada en las artes liberales, porque veo que se puede dar de manera bastante informal (como la educación que yo recibí) o formal (como en el sistema estadounidense). Ahora apoyo un tipo más activo de feminismo, porque me convencí de que la forma pasiva no conseguía el cambio que quiero ver. Apoyo (a regañadientes) levantarse temprano, porque he descubierto que me ayuda a perder peso, posiblemente por razones hormonales. Y creo en hacer cosas para mí misma, no sólo para otra gente, porque veo que si no me cuido reduzco mi habilidad de hacer cosas para otra gente.

Si examino estos casos con cuidado, veo que he cambiado mi opinión sobre algunos de mis axiomas debido a una combinación de lógica, evidencia y emociones. Incluso si no está explicito, hay algún tipo de marco.

MARCOS

Hemos discutido el marco que tienen las matemáticas y la ciencia para determinar qué se acepta como algo verdadero. Para las matemáticas, es la demostración lógica. Para las ciencias experimentales, el marco consiste en encontrar evidencia. Esto se basa en estadísticas, lo que significa que los científicos deben encontrar evidencia para apoyar una teoría hasta un buen nivel de confianza. El marco entonces dice que, si surge nueva evidencia que reduce el nivel de confianza o incluso señala hacia una dirección diferente, la ciencia

cambiará la teoría acorde con ello. Esto es muy diferente de las “teorías” que uno simplemente se inventa porque así las siente.

Algo similar sucede con al marco del periodismo. Se supone que los reporteros tienen que recopilar información para respaldar sus historias, según cierto marco del que deben rendir cuentas. Este marco está menos definido que el de los científicos, pero aun así hay estándares relacionados con el rigor y la fiabilidad de las fuentes. De nuevo, esto es muy diferente de las “noticias” que a alguien simplemente se le ocurren. En ambos casos la noticia puede terminar siendo errónea, pero en el primer caso hay un procedimiento para descubrir que es errónea y entonces enmendarla, mientras que en el segundo no lo hay.

Ésta es la diferencia crucial entre periodismo que se equivoca y periodismo que produce fake news o “bulos”. Por desgracia, hay gente que habla de fake news para señalar, más o menos, “cualquier cosa con la que esté en desacuerdo”. Si un periódico retira un artículo porque resulta que las fuentes son poco fiables o están mal informadas, es probable que alguien grite “fake news!”. No obstante, al menos el periódico tiene un marco y un procedimiento para verificar lo que publica. Es desafortunado cuando algo resulta ser incorrecto luego de ser publicado, cosa que pasa en la ciencia, a pesar de que sus procesos de validación son mucho más rigurosos, y más a menudo en el periodismo, donde se trabaja con menos rigor y mucha más presión de tiempo. Para los seres racionales, es importante mantener la distinción entre las afirmaciones que surgen de un marco y las que no. Es tentador querer distinguir entre “hechos” y falsedades, pero si sigues la lógica con cuidado te resultaría difícil determinar qué es un hecho. Lo mejor que podemos hacer es tener una afirmación verificada según un marco bien definido, y dejar la puerta abierta a la posibilidad de que tal vez en el futuro se descubra que ese marco es erróneo.

En este punto volvemos a estar en peligro de entrar en un bucle, porque existen marcos razonables e irrazonables. Si “razonable” quiere decir tener un “marco razonable”, ¿hemos llegado a algún lugar o acabamos de crear una definición cíclica?

Creo que ésta es la razón por la que la gente puede estar en desacuerdo sobre lo que cuenta como razonable y lo que no: porque la noción de lo que cuenta como marco razonable es sociológica, igual que resultó ser la noción de lo que cuenta como demostración matemática válida. Un grupo de personas cree que el método científico es el marco más razonable, mientras que otro grupo piensa que es una

conspiración. Un grupo piensa que la Biblia es el marco más razonable y otro grupo piensa que ésta es sólo literatura.

Por ello, una de las pocas cosas que puedo hacer para determinar quién es irracional es comprobar si está abierto a cambiar de opinión.

Esto a menudo toma la forma del culto al héroe, y creo que es muy peligrosa para la sociedad racional.

EL MITO DE LOS HÉROES, LAS SUPERESTRELLAS Y LOS GENIOS

El escepticismo es una parte importante de la racionalidad y la lealtad es una parte importante de la humanidad, pero ambas se vuelven peligrosas cuando se llevan al extremo. El escepticismo ciego y la lealtad ciega surgen cuando no hay condiciones bajo las cuales alguien podría cambiar de opinión, o cuando esas condiciones son tan extremas que es como si no existieran.

Por ejemplo, puede que un negacionista del cambio climático afirme que creerá en el calentamiento global sólo si la temperatura media en la Tierra sube 10 °C en un año. Es difícil que eso cuente como estar “abierto” a cambiar de opinión, porque es como decir: “de acuerdo, creeré en ello si el infierno se congela”. Quienes niegan la teoría de la evolución probablemente no cambiarán su opinión a pesar de la cantidad de evidencia que lo confirma, así que los científicos deberán dejar de usar la evidencia como medio para intentar persuadirlos, e intentar usar las emociones.

La lealtad ciega puede ser peligrosa de otra forma. Cuando la gente apoya a una persona sin importarle nada, puede que esa persona acabe siendo objeto de culto, como una superestrella o un “genio”. El apoyo incondicional suena noble, pero en realidad debería situarse en algún tipo de zona gris, como muchas otras cosas. ¿Qué tan mal debe comportarse alguien para que dejes de apoyarlo? A menudo se dice que los padres muestran amor incondicional por sus hijos, pero ese amor puede salirse de sus límites si el niño crece y se convierte en un asesino serial.

Éste es un caso límite, pero a menudo vemos a nuestro alrededor casos menos extremos en la gente que explota su poder. Cuando alguien cree que tiene el

apoyo incondicional de la gente que lo admira como si fuera algún tipo de “genio”, puede que empiece a comportarse mal, sabiendo que puede contar con la lealtad ciega de sus seguidores. Esto puede suceder en todos las áreas, incluyendo la ciencia, la academia, la música, la televisión, el cine y la industria de restaurantes. Esta actitud contribuye a una cultura en la que la explotación y el acoso se extienden, así que deberíamos pararla. Por supuesto, no es fácil hacerlo. ¿En qué momento deberíamos retirar nuestro apoyo a alguien? Aquí nos encontramos otra vez con la diferencia entre cuestiones “menores” y “mayores”, otra zona gris.

ZONAS GRISES DE RACIONABILIDAD

Las zonas grises han ido apareciendo a lo largo de este libro. Parecen estar por todos lados, y creo que necesitamos aceptarlas, lidiar con ellas y reconocer que ser racional implica aceptar que algunas cosas son bastante borrosas. Por ejemplo, muchas cosas son “sólo teorías”, pero no por ello podemos confiar en ellas de la misma manera; dependerá de qué tipo de marco ha sido usado para establecer esa teoría. De manera similar, si muchas personas están de acuerdo entre ellas, no necesariamente significa que haya una conspiración, pero puede haberla. Una vez más, depende, de qué tipo de marco ha sido usado para establecer el acuerdo.

Podemos mostrar muchos grados de confianza y escepticismo hacia las teorías, las fuentes, los expertos y la evidencia. No se trata simplemente de confiar en algo o no, sino que en medio existe una enorme zona gris.

¿Deberíamos creer en los científicos “expertos” o no? En un extremo, hay quien cree que todos los científicos forman parte de una conspiración. En el otro extremo, algunas personas consideran a la ciencia como la verdad absoluta e irrefutable. Hay, entre quienes se oponen a la ciencia, los que creen que confiar en ella significa ser una oveja que no piensa y que la gente inteligente es escéptica con todo. Citan teorías científicas del pasado que han resultado estar equivocadas. Pero, a favor de la ciencia, alguna gente cree que esos escépticos están siendo irracionales y usando las emociones en vez de la lógica. Ambos grupos de personas tienden a pensar que los otros son estúpidos y esta situación

no ayuda.

Creo que deberíamos reconocer que existen zonas grises en todos lados. Para el escepticismo, existe un escepticismo saludable, un escepticismo ciego y todo lo que está en medio. Para la confianza, también está la confianza saludable, la confianza ciega y todo lo que está en medio. Yo diría que un escepticismo y una confianza saludables surgen, otra vez, de un marco bien definido que incluye evidencia y lógica.

Puede que la confianza y el escepticismo ciegos se parezcan, superficialmente, a las versiones saludables de sí mismos. Las dos versiones pueden ser igual de apasionadas. Pero son ciegos cuando, quien las mantiene, no puede justificar sus creencias. No puedo justificar mi creencia en la ciencia hasta el final (porque no hay final) pero puedo hacerlo durante un buen rato: creo en el sistema del marco científico porque tiene sistemas de control y de equilibrios. Es autorreflexivo y autocrítico. Es un proceso en vez de un resultado final; tiene un marco para actualizarse y en conocidas ocasiones ha estado equivocado y se ha corregido a sí mismo.

Hay quien cree que admitir que estás equivocado es un signo de debilidad, o que cambiar de idea es un signo de indecisión. Pero creo que ambos son señal de que tienes un marco para tu lealtad y tu escepticismo. Eso, para mí, es señal de una forma de racionalidad más poderosa.

RACIONALIDAD PODEROSA

Ser racional ya es mucho, pero no es suficiente. Puedes evitar ser ilógico pero aun así no llegar a ningún lado, como alguien que viaja de manera segura pero sin ir a ningún lugar en concreto. Esto es diferente a viajar de manera segura a la vez que viajas por todo el mundo. Ser poderosamente racional significa no sólo usar la lógica y evitar las inconsistencias lógicas, sino usar la lógica para construir argumentos complejos y aprender cosas nuevas.

A lo largo de este libro he discutido técnicas y procesos lógicos que, creo, contribuyen a una poderosa racionalidad. Todo empieza con la abstracción, que es lo que nos permite usar una mejor lógica. Después, se dan tres componentes

principales: recorridos compuestos por largas cadenas lógicas, paquetes de conceptos estructurados y aglutinados en una nueva unidad, y movimientos o giros usando niveles de abstracción para construir puentes entre puntos previamente desconectados.

La abstracción es la disciplina que separa los detalles relevantes de los no relevantes y encuentra los principios que están detrás de alguna situación de manera que podamos intentar aplicar la lógica.

Así, es importante ser capaz de seguir largas cadenas de deducciones, tanto hacia delante como hacia atrás, y no quedarse en un solo paso deductivo, como un niño que no puede ir más lejos de "si no me dan helado, gritaré". Seguimos la lógica hacia adelante para entender las consecuencias del pensamiento, y hacia atrás, para construir y entender las justificaciones complejas de las cosas. Esto abarca el ser capaz de axiomatizar un sistema hasta sus creencias fundamentales, en vez de simplemente creer cosas porque sí, y también abarca el ser capaz de entender las creencias de otra persona. Si no puedes seguir largas cadenas de lógica hacia atrás, te atorarás creyendo que todo lo que crees es una creencia fundamental. Esto no es exactamente ilógico, pero tampoco es muy revelador, y casi no deja abierta la posibilidad de una discusión fructífera. "¿Por qué piensas tal cosa?" "Porque sí." Creo que la racionalidad poderosa implica ser capaz de desarmar tus razonamientos hasta llegar a un número muy pequeño de creencias fundamentales y ser capaz de contestar "¿por qué crees tal cosa?" hasta niveles muy profundos. Igual que los matemáticos deberían ser capaces de completar sus demostraciones hasta el nivel profundo de "fractalización" que se les exija, nosotros también deberíamos ser capaces de hacer lo mismo con nuestras creencias.

Construir ideas interrelacionadas en unidades compuestas es una fuente importante del poder de la lógica. La habilidad de pensar en un grupo de cosas como una unidad es algo que normalmente hacemos cada día, cuando pensamos en una familia, un equipo o en nombres compuestos para animales: una parvada de pájaros, un enjambre de abejas, un rebaño de vacas. Pensemos en una escuela (y toda la gente que la constituye), en una empresa, en una compañía de teatro. Prefiero conjugar los verbos en singular para estos nombres compuestos, puesto que realmente pienso en ellos como unidades en singular. No sólo por cuestiones gramaticales, diré "mi familia sale a cenar" en vez de "mi familia salen a cenar".

Empaquetar sistemas complejos en unidades individuales no debería significar

que te olvidas de que el sistema está hecho de individuos. La racionalidad poderosa implica entender la manera en que los individuos se interrelacionan, formando un sistema entero, como vimos en el capítulo 5. Después de mirar esos enormes diagramas de causalidades interconectadas, puede que te desespere que la situación sea tan complicada. Sin embargo, si desarrollamos nuestro poder lógico de tal manera que podamos comprender y razonar con esos sistemas complejos de unidades individuales, entonces ya no parecerá algo complicado. Las zonas grises están incluidas en estos sistemas complejos, puesto que estos últimos consisten en situaciones donde, en vez de tener un simple sí o no como respuesta, tenemos todo un conjunto de respuestas relacionadas en una escala de grises. Es como tener toda una gama de resultados probables, en vez de intentar predecir un solo resultado. Puede parecer duro entender toda una gama de probabilidades en vez de una sola predicción, pero una persona poderosamente racional desarrollará la habilidad de entender el concepto más difícil, en vez de abandonar y recurrir a lo simple. Lo mismo sucede con las zonas grises.

Tendemos a buscar una sola causa o una sola respuesta a una pregunta. Una manera de encontrar una causa para una situación compleja es simplemente ignorar todas las otras, como la gente a menudo hace cuando culpa a un individuo de una situación complicada. Sin embargo, otra manera de encontrar una causa única es empaquetar todo el sistema y ser capaz de verlo como “una” causa.

Esto nos permite pensar de manera más clara y movernos por distintos niveles de abstracción. Ya discutimos esto en profundidad en el capítulo 13, al hablar de las analogías y de cómo éstas consisten en usar la abstracción para movernos a otras situaciones. Creo que la racionalidad poderosa implica una gran facilidad para moverse entre diferentes niveles de abstracción, yendo de un contexto a otro y considerando más puntos de vista.

La racionalidad poderosa exige ser capaz de separar axiomas de implicaciones, lo que está relacionado con ser capaz de separar la lógica y las emociones. Esto no significa suprimir unas u otras, sino entender qué papel está desempeñando cada una en una situación, y cómo cada cual contribuye en algo. Implica encontrar justificaciones lógicas o causas de hechos emocionales, entre ellos los de otras personas. Esto me lleva a un aspecto incluso más importante de la racionalidad: cómo usarla en las interacciones humanas.

Creo que hay algo incluso mejor que ser una persona poderosamente racional, y

es ser una persona inteligentemente racional, que es alguien que no sólo es poderosamente racional, sino que usa ese poder para ayudar al mundo, como los mejores superhéroes usan sus poderes para que éste sea un lugar mejor. Y la mejor manera en la que creo que podemos usar ese poder para ayudar al mundo es construyendo puentes y trabajando hacia una comunidad que opere como un todo conectado.

RACIONALIDAD INTELIGENTE

La vida no tiene por qué ser un juego de suma cero, en el que la única manera de ganar es asegurarse de que alguien más pierde. La gente que cree que la vida es esto, normalmente está intentando manipular a otras personas, a las que cree que les puede ganar. Puede sonar demasiado optimista, pero existen abundantes ejemplos de situaciones donde la gente colabora para alcanzar un bien mayor, en vez de competir. Ésta es la esencia del trabajo en equipo y de las comunidades, y puede que sea la verdadera esencia de la humanidad. Al fin y al cabo, no vivimos solos en una cueva, sino que lo hacemos en comunidades, a muchas escalas diferentes: familias, vecindarios, escuelas, empresas, ciudades, países (e incluso, con algo de suerte, cooperando entre países).


beneficias a los demás
incauto
inteligente
te beneficias a ti
estúpido
malvado

FIGURA 16.2. malvado

Creo en una versión ligeramente modificada de la teoría de la inteligencia de Carlo M. Cipolla en Las leyes fundamentales de la estupidez humana, quien define la estupidez y la inteligencia según beneficios y pérdidas tuyas y de los demás. Si te beneficias a ti mismo pero dañas a los otros, eres un malvado. Si beneficias a los otros pero te dañas a ti (o produces pérdidas para ti), Cipolla lo considera algo "desafortunado", aunque yo diría que estás siendo un mártir. Ambos casos convierten la vida en un juego de suma cero. Por otro lado, hay gente que daña a los demás y se daña a sí mismo a la vez, como en el dilema del prisionero. Cipolla define esto como la estupidez. La posibilidad restante es ayudarte a ti y a los otros al mismo tiempo, y Cipolla define la inteligencia como el cuadrante del beneficio mutuo (figura 16.2).

Esta definición de inteligencia es reveladora, pues no está en relación con el conocimiento, los éxitos, las calificaciones, los logros, las aptitudes, los precios, el talento ni la habilidad. Me gusta, y usaré esta forma de inteligencia para describir la racionalidad inteligente. La racionalidad inteligente es cuando no sólo usas la lógica, y la usas de manera poderosa, sino que la usas en las interacciones humanas para ayudar a todo el mundo. El objetivo debería ser ayudar a conseguir una mejor comprensión mutua para ayudar a los otros y ayudarte a ti al mismo tiempo. Si sólo usas la lógica para derrotar el argumento de alguien y promover el tuyo, representas la versión intelectual del malvado.

La racionalidad inteligente usa la lógica en las interacciones humanas, y por tanto debe implicar emociones para respaldar los argumentos lógicos en todas las formas que ya he descrito. Sin esto, no creo que tengamos ninguna oportunidad real de alcanzar el entendimiento mutuo con aquellos que no están de acuerdo con nosotros. A la inversa, la racionalidad inteligente debería implicar ser capaz de encontrar la lógica tanto en la respuesta emocional de alguien como en la nuestra, en vez de simplemente criticar las emociones.

Por ejemplo, cuando me ofrecieron la oportunidad de mudarme a Chicago, me sorprendió que, aunque racionalmente era la mejor opción para mí, emocionalmente estaba reticente. Para entender esa disonancia, escribí una lista

ponderada de pros y contras, y descubrí por qué estaba tan confundida: a favor de la mudanza había un pequeño número de puntos verdaderamente de peso, pero lo que me volvía reticente era una gran lista de pequeños detalles. Emocionalmente me había saturado por la enorme cantidad de esos pequeños detalles. Una vez que descubrí la fuente de mi temor, pude reducirlo, y al final tomé la decisión sin dudar y sin arrepentimientos.

Otro ejemplo es cuando como demasiado helado aunque sé que más tarde me caerá pesado. Podría decirme a mí misma que estoy siendo ilógica, pero es más sutil que eso: estoy priorizando el placer a corto plazo (el delicioso helado) sobre el dolor a mediano plazo. Esto no es ilógico: es una elección y, cuando lo veo así, a veces soy capaz de tomar una decisión diferente.

Discutir y razonar con uno mismo es un buen primer paso, pero ¿qué sucede al discutir con otros? ¿Qué debemos hacer con la gente que no está de acuerdo con nosotros?

POR QUÉ INCLUSO LA GENTE LÓGICA TIENE DESACUERDOS

Es importante reconocer que incluso la gente lógica puede tener desacuerdos. No significa que una persona está siendo ilógica, aunque puede que sea el caso. Posiblemente, ambas personas están siendo ilógicas. Tampoco significa que ambas personas están siendo estúpidas. Las personas lógicas pueden tener desacuerdos porque parten de axiomas diferentes.

Por ejemplo, puede que una persona crea en ayudar a otra gente, y que otra persona crea que todo el mundo debe ayudarse a sí mismo. Éstas son creencias fundamentales diferentes, pero ninguna es ilógica. De hecho, diría que es una falsa dicotomía: creo que todo el mundo debería ayudarse a sí mismo, pero que alguna gente tiene el privilegio de tener más recursos que otros para ayudarse a sí mismo, así que debería intentar ayudar también a esos menos privilegiados.

La gente lógica también puede estar en desacuerdo debido a los límites de la lógica. Una vez que hemos llegado a esos límites, hay muchas maneras diferentes de proceder, dependiendo de los medios que elijamos para ayudarnos una vez que se nos acaba la lógica. A menudo es cuestión de elegir una manera

diferente de lidiar con la zona gris, o elegir un lugar distinto para trazar una arbitraria línea divisoria en una zona gris. Si una persona acusa a otra de no ser lógica, puede ser que ninguna persona está siendo enteramente lógica porque el alcance de la lógica se ha agotado.

Creo que un aspecto importante de ser más que sólo lógico implica ser capaz de encontrar las fuentes de los desacuerdos y eso implica usar la lógica de manera más poderosa para tener mejores argumentos.

BUENOS ARGUMENTOS

Lo que me gustaría ver en el mundo son más buenos argumentos. ¿A qué me refiero? Creo que un buen argumento tiene un componente lógico y un componente emocional y que ambos van de la mano. Es como el hecho de que un artículo matemático bien escrito tiene una demostración lógica fuerte, pero también goza de una buena exposición, en la que las ideas se van desplegando de tal manera que nosotros, los seres humanos, podemos sentir dichas ideas a la vez que entendemos su lógica paso a paso. Un buen artículo también lidia con paradojas aparentes, donde la situación lógica parece contradecir nuestra intuición.

El primer paso ante una falta de acuerdos es encontrar la verdadera raíz del desacuerdo. Ésta debería de ser algo muy cercano a un principio fundamental. Deberíamos hacer esto siguiendo largas cadenas lógicas, tanto en nuestros argumentos como en los de la otra persona. Deberíamos intentar expresar nuestros argumentos de manera lo más general posible, para que podamos analizarlos plenamente usando analogías.

Lo siguiente que deberíamos hacer es construir algún tipo de puente entre las diferentes posturas. Deberíamos usar nuestros mejores poderes de abstracción y de movimiento entre analogías para intentar encontrar el sentido en el que, simplemente, estamos en partes diferentes de una zona gris respecto del mismo principio.

Después, deberíamos usar nuestras emociones para asegurarnos de que involucramos las de la otra persona y entendemos dónde están, y luego

intentaríamos matizar esas posturas para encontrar un terreno común. En esto se incluye el buscar qué llevaría a la otra persona a cambiar de opinión. También debemos demostrar que nosotros somos razonables y que también estamos abiertos a cambiar nuestra posición, como lo hace toda persona razonable. Si realmente entendemos su punto de vista, puede que descubramos cosas que no sabíamos y que causen que cambiemos de postura o incluso de opinión.

Creo que una buena discusión, fundamentalmente, es una en la que el objetivo de todos es entender a los demás. ¿Cuán a menudo sucede esto? Por desgracia, la mayoría de las discusiones parten del objetivo de vencer al otro. La mayoría de los individuos intentan demostrar que ellos tienen razón y que el resto está equivocado. No creo que esto sea productivo como objetivo principal. Yo misma solía participar buscando ganar la discusión, pero me he dado cuenta de que las discusiones realmente no tienen por qué ser competencias. Si todo el mundo parte de querer entender a los demás, podremos entender cómo nuestros sistemas de creencias difieren entre sí. Esto no significa que una persona tiene razón y que otra está equivocada. Puede que cada quien esté causando una contradicción en el sistema de creencias de los otros. Esto es diferente a que alguien produzca una contradicción en su propio sistema de creencias. Por desgracia, demasiadas discusiones acaban en una dinámica de ataque y defensa. En una buena discusión, nadie se siente atacado. La gente no se siente amenazada por tener o escuchar una opinión diferente, ni se toma como una crítica personal el punto de vista del otro. Esto debería ser responsabilidad de todos y, si somos seres humanos inteligentemente poderosos, asumiremos esta responsabilidad. Para conseguirlo, necesitamos sentirnos a salvo. Mientras no todos seamos tan inteligentes, los que sí lo son deberían intentar asumir la responsabilidad para ayudar a la gente a no sentirse atacada. Me intento recordar a mí misma en cualquier situación que pueda causar una división: no estamos en una competencia. Porque, de hecho, casi nunca una discusión es una competencia.

Un buen argumento sí invoca las emociones, pero no para intimidar o despreciar. Un buen argumento las invoca para hacer conexiones con la gente, para crear un camino para que la lógica entre en el corazón de la gente y no sólo en su mente. Esto requiere más tiempo y esfuerzo que simplemente lanzarse comentarios punzantes entre nosotros e intentar espetar la “frase final” que zanjará la discusión. La lógica es lenta, como vimos cuando hablábamos de situaciones de emergencia. Cuando no estamos en una emergencia, deberíamos tener discusiones lentas. Por desgracia, el mundo tiende a acelerar más y más las cosas, con menos y menos periodos de atención, lo cual significa que estamos

bajo presión para convencer a la gente con apenas 280 caracteres, o con un comentario breve que puede caber en unas pocas palabras alrededor de una foto divertida, o con una sentencia contundente —correcta o incorrecta— que haga que tu contraparte se quede callada. Pero esto deja poco espacio para los matices, para las investigaciones o para encontrar el sentido en el que estamos de acuerdo y en el que no estamos de acuerdo. No deja tiempo para construir puentes.

Me gustaría que todos construyéramos puentes para la gente que no está de acuerdo con nosotros. Pero ¿qué sucede con quien no quiere puentes? ¿Con quien realmente quiere estar en desacuerdo? Esto es un metaproblema. Primero tenemos que persuadirlos para querer que haya puentes, igual que cuando motivamos a la gente para que quiera aprender matemáticas antes de poder tener la esperanza de compartirlas.

Como seres humanos en una comunidad, las conexiones entre nosotros son, en realidad, todo lo que tenemos. Si fuéramos ermitaños, la humanidad no habría llegado a donde está. Las conexiones humanas normalmente se basan en las emociones, y las matemáticas a menudo se piensan como fuera de las emociones y, por lo tanto, fuera de la humanidad. Pero estoy convencida de que las matemáticas y la lógica, usadas en conjunción poderosa con las emociones, nos pueden ayudar a construir más y mejores conexiones compasivas entre seres humanos. Pero debemos hacerlo con matices. Hemos visto que la lógica de blancos y negros causa división y puntos de vista extremos. Las falsas dicotomías son peligrosas porque causan divisiones, tanto en la mente como entre la gente. La lógica y las emociones son una de esas falsas dicotomías. No deberíamos encerrarnos en batallas inútiles contra otros seres humanos con los que intentamos coexistir en la Tierra. Y no deberíamos enfrentar la lógica con las emociones en una batalla inútil que la lógica no puede ganar. No es una batalla. No es una competencia. Es un arte colaborativo. Con la lógica y las emociones trabajando juntas, conseguiremos pensar mejor y, por lo tanto, conseguiremos un mejor entendimiento del mundo y de nosotros mismos.

Agradecimientos

Antes que nada, me gustaría agradecer a Andrew Franklin y todos los colaboradores de Profile Books por su extraordinario apoyo. También quiero dar las gracias de todo corazón a Lara Heimert, T. J. Kelleher y a todos los de Basic Books. Es un gran honor tener editores en ambos lados del Atlántico que creen en mí y me animan a seguir creciendo como autora. Para este libro, quiero agradecer particularmente a Nick Sheerin, por su brillante ayuda editorial.

Debo mucho a mis alumnos en la School of the Art Institute of Chicago. Su energía intelectual y conciencia social me han impulsado a aplicar las matemáticas abstractas a más y más cuestiones sociales, lo cual me ha conducido a este libro. También me gustaría agradecer a todos los integrantes de la School of the Art Institute of Chicago. Es un privilegio trabajar para una institución que valora tanto todos los aspectos de mi trabajo.

Nada de esto habría sido posible sin la ayuda e inspiración de mis padres, mi hermana y mis pequeños sobrinos, Liam y Jack, que no son tan pequeños como la última vez que les agradecí en un libro.

También debo dar las gracias a mis maravillosos amigos, cuyos comentarios, anécdotas y argumentos me han llevado a pensar de manera más clara y me han incitado a darles buen uso. Quiero agradecer especialmente a aquellos cuyos pensamientos he citado específicamente en esta obra: mi tutor en el doctorado, Martin Hyland; mi profesora de literatura, Marise Larkin; mi profesor de matemáticas, Andrew Muddle, y también a Will Boast, Oliver Camacho, Daniel Finkel, Jessica Kerr, Sally Randall y Barbara Polster. Y estaré siempre agradecida con Sarah Gabriel, por ser mi luz cuando me encuentro a oscuras.

El capítulo 13 está dedicado a Gregory Peebles, con quien mantengo las mejores y más compasivas discusiones.